

PAT-NO: JP410254205A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP ~~10254205~~ A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: September 25, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HORIE, DANJI

MIURA, MAKOTO

UCHIDA, TAKAYUKI

NAGAYAMA, AKITO

NAKAMURA, MITSUNORI

KIJIMA, SATORU

NAGATA, KENJI

ENDO, SHUICHI

MINOWA, KENSAKU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

COPYER CO LTD

N/A

APPL-NO: JP09058169

APPL-DATE: March 12, 1997

INT-CL (IPC): G03G015/00, B41J013/00, B41J029/13, B65H007/06

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily remove jammed recording papers even when recording papers are simultaneously jammed in a paper ejecting part and a double-sided carrying unit, by opening a paper ejecting door with a turning shaft at the position lower than the position where the double-sided carrying unit is arranged as the center freely openably/closably.

SOLUTION: The freely openable/closable paper ejecting door 46 is provided in the left part of a copying machine. When the ejecting door 46 is opened, first and second paper ejecting rollers and a paper ejecting tray 26 are separated from a copying machine main body. The door 46 is opened/closed on a hinge part 46a formed under the ejecting tray 26. The hinge part 46a is in the position lower than the double-sided carrying unit, and when the door 46 is opened, not only the ejecting part consisting of the first and second ejecting rollers, etc., but also the recording paper 48 existing in the double-sided carrying unit located under the ejecting part are within operator's reach since an opening region is wide. When the recording paper is jammed in the ejecting part or the double-sided carrying unit, the door 46 is opened to remove the jammed recording paper. When the recording paper is jammed in the double-sided carrying unit, a knob 44 is raised to vertically open the double-sided carrying unit and remove the jammed recording paper.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-254205

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.⁵
G 0 3 G 15/00
B 4 1 J 13/00
29/13
B 6 5 H 7/06

識別記号
5 2 6

F I
G 0 3 G 15/00
B 4 1 J 13/00
B 6 5 H 7/06
B 4 1 J 29/12
5 2 6
A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 34 頁)

(21) 出願番号 特願平9-58169

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月12日

(71) 出願人 000001362

コピア株式会社

東京都三鷹市下連雀6丁目3番3号

(72) 発明者 堀江 男二

東京都三鷹市下連雀6丁目3番3号 コピ

ア株式会社内

(72) 発明者 三浦 誠

東京都三鷹市下連雀6丁目3番3号 コピ

ア株式会社内

(72) 発明者 内田 高幸

東京都三鷹市下連雀6丁目3番3号 コピ

ア株式会社内

(74) 代理人 弁理士 一徳 和彦

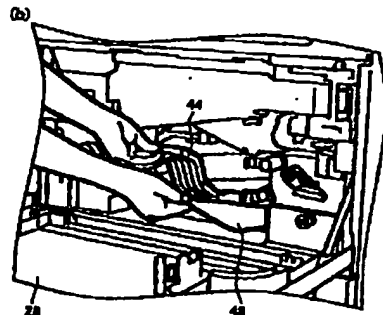
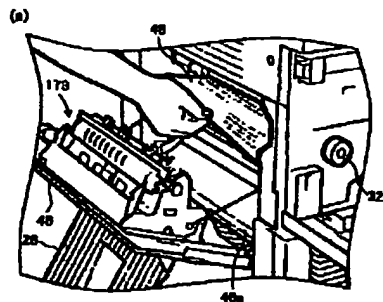
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 排紙部と両面搬送ユニットで同時に記録紙が詰っても容易に取り除ける、使い勝手の良い画像形成装置を提供する。

【解決手段】 排紙トレイ26の下方に形成されたヒンジ部46aを中心に開閉する排紙ドア46を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像が形成された記録媒体を排出する排紙部と、一方の面に画像が形成された記録媒体を収容して他方の面に画像を形成するために該記録媒体を送り出す、前記排紙部よりも下方に配置された両面搬送ユニットとを備え、記録媒体の両面に画像を形成する画像形成装置において、

前記両面搬送ユニットが配置された位置よりも低い位置に回動軸を有し、該回動軸を中心にして開閉自在に開かれる、前記排紙部を覆う排紙ドアを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式の複写機、プリンタあるいはファクシミリなどの画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から電子写真方式を利用した画像形成装置が広く使用されている。この電子写真方式の画像形成装置は、例えば、ドラム状の像担持体（感光体）を所定のプロセススピードで回転させながら、この感光体を帯電装置で一様に帯電し、原稿に記録された画像の情報を担持する光を感光体に照射してこの感光体に静電潜像を形成し、現像剤を用いて静電潜像を現像して現像像を形成し、この現像像を記録紙などの記録媒体に転写し、転写像を定着装置で定着し、記録紙を排紙部から排紙してプリント画像（コピー画像）を得る装置である。

【0003】このような画像形成装置のなかには、記録紙の両面に画像を形成できるタイプのものがある。このタイプの画像形成装置は、通常、一方の面に画像が形成された記録媒体を収容して他方の面に画像を形成するためにこの記録媒体を送り出す両面搬送ユニットを備えている。

【0004】ところで、排紙部から記録紙を排出する際に、記録紙が詰る（ジャムが起こる）ことがある。また、両面搬送ユニットにおいても記録紙が詰ることがある。排紙部で記録紙が詰った場合、排紙部のドアを開けて記録紙を除去している。また、両面搬送ユニットで記録紙が詰った場合、排紙部のドアとは異なる他のドア（例えば装置本体正面のドア）を開けて記録紙を除去している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように従来は、排紙部と両面搬送ユニットでは異なるドアを開けて記録紙を取り除く必要があったので、使い勝手が悪いという問題がある。また、排紙部のドアとは異なる他のドアの位置によっては、両面搬送ユニットの排紙側で詰った記録紙を取り除きにくいという問題がある。

【0006】本発明は、上記事情に鑑み、排紙部と両面搬送ユニットで同時に記録紙が詰っても容易に取り除け

る、使い勝手の良い画像形成装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の画像形成装置は、画像が形成された記録媒体を排出する排紙部と、一方の面に画像が形成された記録媒体を収容して他方の面に画像を形成するために該記録媒体を送り出す、前記排紙部よりも下方に配置された両面搬送ユニットとを備え、記録媒体の両面に画像を形成する画像形成装置において、（1）前記両面搬送ユニットが配置された位置よりも低い位置に回動軸を有し、該回動軸を中心にして開閉自在に開かれる、前記排紙部を覆う排紙ドアを備えたことを特徴とするものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の画像形成装置の実施形態を説明する。

【0009】まず、図1から図3までを参照して、本発明の一実施形態の複写機の外観構成を説明する。

【0010】図1は、各ドアを閉めた複写機の外観を示す斜視図であり、図2は、各ドア等が開いた複写機を前方から見た斜視図であり、図3（a）は、排紙ドアが開いた複写機を側方から見た斜視図であり、図3（b）は、前ドアを開いて両面搬送ユニット176からジャムになった記録紙48を取り出している状態を模式的に示す斜視図である。複写機（本発明にいう画像形成装置の一例である）10の頂面には開閉自在な原稿台カバー12が配置されている。頂面の正面側には、複写枚数などが入力される操作部（操作パネル）14が配置されている。この操作部14については、図4を参照して後述する。なお、操作部14の隣には、複写機10に電源を投入するための電源スイッチ16が配置されている。

【0011】複写機10では、記録紙の両面に画像を形成でき、複数枚の記録紙がそれぞれに収容される2つのカセット18、20が複写機10の本体に出し入れ自在に備えられている。また、複写機10は、葉書などの小サイズの記録紙も載置できる手差しトレイ22と、画像が形成された記録紙が積載される排紙トレイ26を備えている。2つのカセット18、20の上方には前ドア28が開閉自在に設けられており、この前ドア28を開けると、図2に示すように、定着器ノブ30、トータルカウンタ32、ホッパ34、現像器加圧レバー36、レジストノブ38、搬送部解除レバー40、横レジストノブ42、両面搬送把手レバ44などが現れる。

【0012】複写機10の左側部には、開閉自在な排紙ドア46が設けられている。この排紙ドア46には第1及び第2排紙ローラ170、172（図7、図8参照）と排紙トレイ26が一体的に組み付けられており、排紙ドア46を開けると、第1及び第2排紙ローラ170、172と排紙トレイ26が複写機本体から離れる。排紙ドア46は、排紙トレイ26の下方に形成されたヒンジ

部46aを中心にして開閉される。このヒンジ部46aは、両面搬送ユニット176(図7、図8参照)よりも低い位置に形成されている。このため、排紙ドア46を開けると、図3(a)に示すように、第1及び第2排紙ローラ170、172などから構成される排紙部173だけでなく、開口領域が広いため、排紙部173の下方に位置する両面搬送ユニット176内に存在する記録紙48にも手が充分届く。従って、排紙部173や両面搬送ユニット176で記録紙48が詰ったときは、排紙ドア46を開けて、詰った記録紙48を容易に取り除ける。両面搬送ユニット176の奥に記録紙48が詰った場合は、図3(b)に示すように、把手44を掴んで持ち上げることにより両面搬送ユニット176を上下方向に開き、容易に記録紙48を取り除ける。

【0013】図4を参照して、操作部14の詳細を説明する。

【0014】図4は、操作部14を示す平面図であり、紙面の都合上、中央部で2分割されて示してされているが、実際は、長方形のものである。

【0015】操作部14の一番右側部分には、電源スイッチ16が配置されている。この電源スイッチ16のやや左には、スタートキー50が配置されている。スタートキー50は、コピーを開始するときに押される。スタートキー50の右斜め上には、ストップキー52が配置されている。このストップキー52は、コピーを中止するときに押される。ストップキー52の左斜め上には、予熱キー54が配置されている。この予熱キー54は、複写機10(図1参照)を予熱状態にしたり、予熱状態を解除するときに押される。スタートキー50の左側には、テンキー56が配置されている。このテンキー56は、コピー枚数やモード設定時の数値入力に使用される。また、テンキー56の右下部には、割り込みキー58が配置されている。この割り込みキー58は、連続コピーの途中で割り込んで、別のコピーを取るときに押される。テンキー56の左下部には、クリアキー60が配置されている。このクリアキー60は、コピー枚数やモード設定時の入力をクリアするときに押される。テンキー56の左上には、リセットキー62が配置されている。このリセットキー62は、コピーモードを標準モードに戻すときに押される。リセットキー62の下方には、IDキー64が配置されている。このIDキー64は、暗証番号を登録する場合及び登録された暗証番号を入力し、複写機をコピー可能な状態にする場合に押される。

【0016】また、IDキー64の左側には、ズームキー66が配置されている。このズームキー66は、ズーム変倍の設定時に押される。ズームキー66の上方には、オート変倍キー68が配置されている。このオート変倍キー68は、オート変倍モードの設定・解除のときに押される。ズームキー66の左側には、用紙選択キー

70が配置されている。この用紙選択キー70は、用紙の給紙位置を選択するときに押される。オート変倍キー68の右側には、パーセントキー69が配置されている。このパーセントキー69は、設定されている倍率を表示させるときに押される。オート変倍キー68の上方には、表示部72が配置されている。この表示部72には、コピー枚数/倍率、モードの設定状態が表示される。表示部72の左側には、警告表示74が配置されている。この警告表示74は、所定のコントロールカードが確実にセットされていないとき、紙詰まりが発生したとき、用紙(記録紙)の補給が必要なとき、トナーの補給が必要なときにそれぞれ点滅する。

【0017】警告表示74の下方には、用紙選択/紙詰まり位置表示76が配置されている。用紙選択/紙詰まり位置表示76には、選択したカセット/マルチフィードトレイが点灯し、紙詰まりが発生すると、その位置が点滅する。DF(ドキュメントフィーダ:原稿送り装置)を後付けした場合、DFに原稿詰まりが発生したときに点滅する。また、同様に後付けしたソータ、右ドア点検が必要なときは点灯する。用紙選択/紙詰まり位置表示76の左斜め下側には、縮小/拡大キー78が配置されている。この縮小/拡大キー78は、定型変倍の縮小/拡大設定時に押される。縮小/拡大キー78に挟まれた位置に等倍キー80が配置されている。この等倍キー80は、倍率を等倍(100%)に戻す時に押される。縮小/拡大キー78の左側には、コピー濃度キー82が配置されている。このコピー濃度キー82は、コピー濃度をマニュアルで調整するときに押される。

【0018】コピー濃度キー82に挟まれた位置にAEキー84が配置されている。このAEキー84は、AE(自動濃度調節)モードの設定・解除時に押される。コピー濃度キー82の上方には、両面キー86が配置されている。この両面キー86は、両面モードの設定・解除時に押される。両面キー86の左側には、ソータキー88が配置されている。このソータキー88は、ソート、ステイブルソート、グループの各モードの選択・解除時に押される。コピー濃度キー82の左側には、原稿混載キー90が配置されている。この原稿混載キー90は、原稿混載モードの設定・解除時に押される。原稿混載キー90の左側には、枠消しキー92が配置されている。この枠消しキー92は、枠消しモードの設定・解除時に押される。枠消しキー92の左側には、とじ代キー94が配置されている。このとじ代キー94は、とじ代モードの設定・解除時に押される。とじ代キー94の左側には、モードメモリキー96が配置されている。このモードメモリキー96は、コピーモードの登録/呼び出しをするときに押される。モードメモリには任意のモードを3つまで登録できる。

【0019】モードメモリキー96の上方には、OKキー98が配置されている。このOKキー98は、モード

設定中に、設定した項目や機能を確定するときに押される。OKキー98の上方には、ユーザモードキー100が配置されている。このユーザモードキー100は、ユーザモードを設定するとき、解除するときに押される。OKキー98の右側には、縮小レイアウトキー102が配置されている。この縮小レイアウトキー102は、縮小レイアウトモードの設定・解除時に押される。縮小レイアウトキー102の右側には、ページ連写キー104が配置されている。このページ連写キー104は、ページ連写モードの設定・解除時に押される。ページ連写キー104の右側には、偶数/奇数キー106が配置されている。この偶数/奇数キー106は、原稿枚数の奇数/偶数の設定時に押される。警告表示74、用紙選択/紙詰まり位置表示76、両面キー86、ソータキー88などの上方には、細長いメッセージディスプレイ108が配置されている。このメッセージディスプレイ108は、原稿のDFへのセットが必要なとき、枠消し幅/とじ代幅も指定が必要なとき、原稿の交換が必要なとき、スタートキー50を押す必要があるとき、コピー枚数設定が制限を超えたときにそれぞれの内容を表示しながら点滅する。

【0020】上述したユーザモードキー100を押して設定できるユーザモードについて説明する。

【0021】オートクリアタイムの変更を設定できる。この設定は、オートクリアタイムを0分から9分の範囲で1分単位に設定できるものである。なお、0分に設定するとオートクリアは機能しない。表示部72には「U01」が表示される。

【0022】オートパワーオフタイムの変更を設定できる。この設定は、オートパワーオフする時間を10分から120分の範囲で10分単位に設定できるものである。表示部72には「U02」が表示される。

【0023】予熱モードを設定できる。この設定は、予熱モードでの消費電力を10%節電と50%節電のどちらかを選択できる。表示部72には「U03」が表示される。

【0024】カセットのオート選択のON/OFFを設定できる。この設定は、各給紙段をオート用紙選択(APS)/オートカセットチェンジ(ACC)の対称にするかしないかを設定するものである。ONは、APS/ACCの対称にすることであり、OFFは、APS/ACCの対称にしないことである。表示部72には「U04」が表示される。

【0025】手指しサイズ指定のON/OFFを設定できる。この設定は、マルチフィーダの紙サイズを用紙セット時に登録するか、スタートキー50を押した時に登録するかを選択するものである。ONは、用紙セット時に登録することであり、OFFは、スタートキー50を押した時に登録することである。表示部72には「U05」が表示される。

【0026】自動ソートのON/OFFを設定できる。この設定は、原稿が複数枚の時、自動ソートを行うか行わないかを選択するものである。ONは、自動ソートを行うことであり、OFFは、自動ソートを行わないことである。表示部72には「U06」が表示される。

【0027】原稿1枚ソートのON/OFFを設定できる。この設定は、原稿が1枚の時、ソートを行うか行わないかを選択するものである。ONは、原稿1枚ソートを行うことであり、OFFは、原稿1枚ソートを行わないことである。表示部72には「U07」が表示される。

【0028】フィーダ不定形サイズのON/OFFを設定できる。この設定は、不定形サイズの原稿の時、画像欠けをするかしないかを選択するものである。ONは、画像欠けを行うことであり、OFFは、画像欠けを行わないことである。表示部72には「U08」が表示される。

【0029】とじ代幅のデフォルト値を変更できる。これにより、とじ代幅のデフォルト値を0mmから20mmの範囲で1mm単位に設定できる。表示部72には「U09」が表示される。

【0030】とじ代裏面のみ設定のON/OFFを設定できる。この設定は、とじ代のある原稿を「とじ代モード」で「両面一片面コピー」をするとき、裏面のみとじ代を作るかどうかを設定するものである。ONは、裏面のみとじ代を作ることであり、OFFは、両面にとじ代を作ることである。表示部72には「U10」が表示される。

【0031】入力単位のミリ/インチ切り換えをできる。入力する長さの単位がミリ単位かインチ単位かを指定する。-1はミリ入力を意味し、-0はインチ入力を意味する。表示部72には「U11」が表示される。

【0032】ユーザモードを初期化できる。ユーザモードの設定内容を初期化する。初期化するには、OKキー98、ユーザモードキー100を続けて押す。表示部72には「U00」が表示される。

【0033】標準モードを登録できる。リセットキー62を押したときに選択されるモードを登録する。登録するには、OKキー98、ユーザモードキー100を続けて押す。表示部72には「U98」が表示される。

【0034】標準モードを初期化できる。標準モードを工場出荷時の状態に戻す。初期化するには、OKキー98、ユーザモード100を続けて押す。表示部72には「U99」が表示される。

【0035】濃度を補正できる。コピー濃度が濃いときや薄いときに、濃度を±8ステップの範囲で補正できる。表示部72には「U21」が表示される。また、ズーム微調整を設定できる。等倍時に、原稿の大きさとコピー画像の大きさに誤差が生じたとき、この誤差を無くすために微調整を行うことができる。X方向(拡大)/

Y方向(縮小)をそれぞれ独立に99から101%の範囲で0.2%単位で設定できる。拡大のとき、表示部72には「U22」が表示される。縮小のとき、表示部72には「U23」が表示される。

【0036】フィーダのクリーニングの設定をできる。この設定によってフィーダの給紙/搬送部162を清掃できる。表示部72には「U24」が表示される。ワイヤのクリーニングの設定をできる。この設定によって転写帯電線を自動的に清掃できる。表示部72には「U25」が表示される。

【0037】図5、図6を参照して表示部に表示されるものの例を説明する。

【0038】図5は、上述したオートパワーオフタイムの変更例を示す説明図であり、表示部72(図4参照)にセグメントで示される。また、図6は、暗証番号の入力手順を示す説明図である。

【0039】通常のコピーモードでは、図5に示すように、表示部72には「1」が表示されている(500)。オートパワーオフタイムを変更するためには、まず、ユーザモードキー100(図4参照)を押して、ユーザモード番号「U01」を表示部72に表示させる(501)。次に、テンキー56の「0」、「2」を順に押して、ユーザモード番号「U02」を表示部72に表示させる(502)。次に、OKキー98を押して、ユーザモード番号「U02」の現在の設定値「10」を表示部72に表示させる(503)。「+」キーや「-」キーを押して所望の設定値を表示部72に表示させる(504)。図には、60分の例を示す。設定し直す場合は、クリアキー60を押して所望の数値にする。変更した設定値でよいときは、OKキー98を押す。これにより、変更した設定値が記憶され、表示部72にはユーザモード番号「U02」が表示される(505)。次に、ユーザモードキー100を押して、表示部72に「1」を表示させる。これで、オートパワーオフタイムの変更が終了する。なお、ユーザモード中にリセットキー62を押すと、ユーザモードを抜けて標準モードに戻る。

【0040】暗証番号の入力について説明する。

【0041】IDモードでは、電源スイッチ16(図4参照)を入れると、図6に示すように、表示部72に「1d」が表示される(600)。表示部72に「1d」が表示されている場合は、4桁の暗証番号を入力しないと、コピーをできない。そこで、テンキー56を押して暗証番号を入力する。暗証番号を1桁入力すると、表示部72に「1d-」が表示される(601)。暗証番号を次の1桁入力すると、表示部72に「1d7(本当は、横1本のセグメントと縦1本のセグメントである)」が表示される(602)。さらに次の1桁入力すると、表示部72に「1dコ」が表示される(603)。最後の1桁入力すると、表示部72に「1dロ」

が表示され(604)、コピーをできることとなる。なお、暗証番号を間違えたときは、クリアキー60を押して正しい暗証番号を入力する。

【0042】図7、図8、図9を参照して、図1の複写機10の内部構成の概略と基本的な画像形成動作を説明する。

【0043】図7は、複写機10の内部構造を示す模式図であり、図8は、記録紙の搬送経路を示す模式図である。また、図9は、各モータの駆動系を示す模式図であり、図中黒と白とが交互に描かれている線は機械的駆動の伝達を表わし、白抜きの矢印は電気信号の流れを表わす。

【0044】電源スイッチ16(図1参照)が投入されると、複写機10がコピー可能な状態(スタンバイ状態)になる。このスタンバイ状態のときに、操作部14を操作することにより、カセット18、20及び手差しトレイ22のうちのいずれから記録紙を給紙するかを選択する。なお、操作部14で紙サイズ自動選択モード(APSモード)を選択することにより、カセット18、20及び手差しトレイ22のうちのいずれから自動的に記録紙が給紙される。ここでは、カセット18に収納されている記録紙が選択された場合について説明するが、カセット20もしくは手差しトレイ22の記録紙が選択されてもほぼ同様の動作となる。

【0045】操作部14のコピースタートボタンが押されると、メインモータ(M1)110が回転し始め、カセット18に収納されている記録紙18aが一枚だけピックアップローラ112で給紙され、フィーディングローラ114とセパレーションローラ116に挟持されて搬送され、さらに、第1縦パスローラ118、及び第2縦パスローラ120によって、停止中のレジストローラ122にまで搬送される。レジストローラ122の直前(記録紙搬送方向のやや上流側)には、記録紙を検知するレジ前センサ124が配置されており、このレジ前センサ124で記録紙が検知されてから所定時間が経過した後、第1縦パスローラ118及び第2縦パスローラ120の回転を停止する。これにより、記録紙先端がレジストローラ122に当接したままの状態で記録紙が第1縦パスローラ118及び第2縦パスローラ120によって所定時間だけ搬送されることとなるので、レジストローラ122と第1縦パスローラ118との間に約10mmの記録紙ループが形成される。このループの形成によって、レジストローラ122のニップ部に記録紙先端が描うので、記録紙の斜行を矯正できる。なお、メインモータ110は、後述する排紙モータ(M6)184やセットバックモータ(M7)188と同様に、DCコントローラ300によって制御される。

【0046】レジストローラ122は、記録紙の位置と感光ドラム126上の画像の位置とを調整して、記録紙の先端から適正位置に画像が形成されることを目的とし

て配置されている。レジストローラ122に搬送された記録紙は、上述したように、その先端をレジストローラ122に当接してループを形成した状態で待機しており、トナー像が転写領域128に到達するタイミングに合わせて記録紙が転写領域128に搬送される。

【0047】第1縦バスローラ118の直前（第1縦バスローラ118よりも記録紙搬送方向のやや上流側）には、搬送中の記録紙を検知する縦バスセンサ130が配置されている。この縦バスセンサ130によって、記録紙が検知されたタイミングから所定時間を経過した後、10 原稿照明ランプ132が点灯し、原稿台ガラスに13に載置された原稿（図示せず）が照明され始める。これが画像形成動作のスタートとなる。原稿照明ランプ132はスキャナユニット134内に搭載されており、このスキャナユニット134は、原稿台ガラスの下方に配置されている。

【0048】図7に示すように、スキャナユニット134は、原稿照明ランプ132と第1ミラー136を有する第1ミラーユニット138、第2ミラー140と第3ミラー142を有する第2ミラーユニット144、レンズ駆動系146、及び第4ミラー148、第5ミラー150、第6ミラー152を備えている。原稿を照明する際には、スキャナユニット134を走査させる光学モータ（図示せず）が回転する。原稿からの反射光は、画像信号として、第1ミラー136、第2ミラー140、第3ミラー142、レンズ駆動系146、第4ミラー148、第5ミラー150、第6ミラー152を経て、感光ドラム126に照射され、これにより感光ドラム126に原稿画像が結像される。なお、レンズ駆動系146の構成については後述する。

【0049】感光ドラム126は、図7の紙面に垂直方向に延びる回転軸を有しており、矢印A方向に回転している。原稿からの反射光が照射される照射位置よりも感光ドラム126の回転方向上流側には、感光ドラム126を一樣に帯電する一次帯電器154が配置されている。この一次帯電器154によって感光ドラム126が一樣に帯電されて帯電面が形成される。この帯電面に、原稿からの反射光が照射されて静電潜像が形成される。

【0050】上記の照射位置よりも感光ドラム126の回転方向下流側には、静電潜像を現像する現像器156 40 が配置されている。感光ドラム126と現像器156とが対向する領域は、静電潜像が現像される現像領域である。感光ドラム126の回転によって静電潜像が現像領域に到達すると、現像スリーブ158から静電潜像にトナーが供給されてトナー像（現像像）が形成される。

【0051】現像部位よりも感光ドラム126の回転方向下流側には、トナー像を記録紙に転写する転写帯電器160が配置されている。感光ドラム126と転写帯電器160とが対向する領域は、トナー像が記録紙に転写される転写領域128である。感光ドラム126の回転

によってトナー像が転写領域128に到達する以前に、所定のタイミングでレジストローラ122が回転し始めて記録紙をこの転写領域128に搬送する。転写領域128に搬送されてきた記録紙にトナー像が転写される。トナー像が転写された記録紙は、除電針（図示せず）によって感光ドラム126から分離され、矢印B方向に回転する搬送部162に搬送されて定着器164に搬送される。なお、記録紙が感光ドラム126から分離される位置よりも記録紙搬送方向のやや下流側には、記録紙が感光ドラム126から正常に分離されたか否かを検知する分離センサ166が配置されている。

【0052】一方、感光ドラム126では、その表面から約90%前後のトナーが記録紙に転写されるが、残りのトナーは感光ドラム126に残留する。この残留した残留トナーは、クリーナ（図示せず）によって感光ドラム126から除去される。また、感光ドラム126に残留した残留電荷は除電ランプ（図示せず）によって除電される。これらにより、感光ドラム126は次の画像形成に入り得る状態になる。

【0053】記録紙の表面に静電的に付着したトナーを確実に表面に固着させるために、記録紙は搬送部162によって定着器164に送られる。定着器164では、記録紙に付着したトナーが高温の定着ローラ168に接触して溶け、トナーに含まれる微小鉄粉が記録紙にクサビ状に突き刺さり、これによりトナーは記録紙に確実に定着する。

【0054】定着器164を通過した記録紙は、定着ローラ168による高温や圧力の影響で、カールする傾向が強い。このため、記録紙が定着器164を通過した後は直ちに第1排紙ローラ170で記録紙の先端を挟み込み、第1排紙ローラ170を定着ローラ168よりも速く回転させて搬送する。これにより、定着ローラ168と第1排紙ローラ170との間で記録紙が見かけ上引っぱられることとなる。ただし、第1排紙ローラ170が記録紙を挟持する圧力は、定着ローラ168が記録紙を挟持する圧力よりも低く設定されているので、第1排紙ローラ170では記録紙がスリップ状態にあり、記録紙が定着ローラ168に挟持されている限り、定着ローラ168の回転速度に応じて記録紙が搬送される。記録紙が定着ローラ168から離れた後、第1及び第2排紙ローラ170、172によって機外に排紙される。なお、第1排紙ローラ170の直後（第1排紙ローラ170よりも記録紙排出方向のやや下流側）には、記録紙を検知する排紙センサ174が配置されている。

【0055】上述したように、複写機10は記録紙の裏面にも画像を形成できる。記録紙の片面に画像を形成する（片面コピー）か、両面に画像を形成する（両面コピー）かは、操作者が操作を開始する前に、操作部14で決定するものである。片面コピー、両面コピーともに基本的な画像形成動作は、上述したプロセスで行われる。

片面コピーの場合は、記録紙が機外に排出された時点で終了である。両面コピーについて説明する。

【0056】搬送部162の下方には、片面にコピーされた記録紙を積載して、もう一方の片面にコピーするように搬送する両面搬送ユニット176が配置されている。この両面搬送ユニット176は、後述する第1及び第2セットバックローラ178、180等で構成されており、定着器164から送り出された記録紙が第1及び第2排紙ローラ170、172などによって両面搬送ユニット176に搬送されてくる。なお、両面搬送ユニット176には、後述するようにオイル吸収パッド216が取り付けられている。

【0057】排紙センサ174と第2排紙ローラ172との間には、記録紙の逆送を防止する逆送防止マイラ182（図21参照）が設けられている。このため、第1排紙ローラ170を通過した記録紙は、すぐにその先端が排紙センサ174で検知され、逆送防止マイラ182を通過し、第2排紙ローラ172に送り込まれる。また、排紙センサ174によって記録紙の先端が検知されるタイミングと、記録紙サイズのデータに基づいて得られる記録紙後端が定着ローラ168を通過するタイミングとを計算し、この計算結果に基づいて、記録紙が定着ローラ168を通過し終ったタイミングで、第2排紙ローラ172の紙送り速度を第1排紙ローラ170の紙送り速度よりも速くする。第2排紙ローラ172の駆動源は排紙モータ（M6）184であり、第1排紙ローラ170の駆動源は、感光ドラム126、定着ローラ168の駆動と同じメインモータ110である。したがって、第1排紙ローラ170と第2排紙ローラ172とは互いに異なる駆動源が用いられている。このため、第1排紙ローラ170と第2排紙ローラ172の紙送り速度を異ならせることができる。ここでは、排紙センサ174が記録紙先端を検知した時から記録紙後端が定着ローラ168を通過するまでに要する時間が経過すると、排紙モータ184の紙送り速度を変えて、第2排紙ローラ172の紙送り速度を第1排紙ローラ170のそれよりも高速にした。

【0058】また、第2排紙ローラ172が記録紙を挟持する力は、第1排紙ローラ170のそれよりも強く構成している。この構成も、上述した記録紙のカールを矯正するための構成である。この構成では、記録紙の送り速度は第2排紙ローラ172に依存しており、第1排紙ローラ170と第2排紙ローラ172との間で記録紙は展張状態にあり、実際には、第1排紙ローラ170では記録紙がスリップしていることとなり、記録紙のカールが矯正される。このようにして、記録紙が第2排紙ローラ172に挟持されながら先端部から機外に送り出される。記録紙の後端が第1排紙ローラ170を通過した直後、排紙センサ174によって記録紙後端が検知される。この検知のタイミングと紙送り速度に基づいて、記

録紙後端が逆送防止マイラ182を通過して第2排紙ローラ172の位置よりも手前（記録紙排紙方向の上流側）約10mmに到達した時点で、排紙モータ184を停止して第2排紙ローラ172を止める。

【0059】片面コピーモードの場合、第2排紙ローラ172の送り速度で記録紙が機外に排出された時点でコピー動作が終了する。なお、複数枚の記録紙にコピーする場合、所定の間隔で、上述した動作が繰り返されて最終紙の後端が機外に排出された時点でコピー動作が終了する。

【0060】両面コピーモードの場合、記録紙は機外に排出されずに機内に戻る。この動作の概略を説明する。なお、この動作の詳細は後述する。

【0061】上述したように、後端が排紙センサ174に検知された記録紙は第2排紙ローラ172で送られ、記録紙後端が逆送防止マイラ182を通過し、第2排紙ローラ172の位置よりも手前約10mmに到達した時点で第2排紙ローラ172を停止する。次に、排紙方向とは逆方向に記録紙が搬送されるように第2排紙ローラ172を回転（逆転）させる。これにより、今までの記録紙の後端が記録紙の先端となって下搬送入口ローラ186に向けて搬送される。なお、この搬送の速度は感光ドラム126の回転速度の約2倍であり、第2排紙ローラ172は素早く記録紙を搬送し、定着、排紙間の搬送路から除去する。この結果、次の記録紙を第2排紙ローラ172に向けて送り出せるので、複数枚の記録紙が効率よく搬送されることとなる。

【0062】第2排紙ローラ172を逆転させることにより、記録紙は逆送防止マイラ182に案内されて第1排紙ローラ170ではなく、下搬送入口ローラ186に向けて送られる。後述するように、この下搬送入口ローラ186は、第2排紙ローラ172が逆転（記録紙を排紙方向とは反対方向に搬送する回転）しているときは排紙モータ184の駆動によって回転する。一方、第2排紙ローラ172が正転しているときはセットバックモータ（M7）188の駆動によって回転するように構成されている。また、以下に述べるセットバックローラの正転とは、第1及び第2セットバックローラ178、180が記録紙を図7の右側に向けて搬送するときの回転をいう。

【0063】下搬送入口ローラ186に保持された記録紙は、その先端を下搬送センサ190に検知されて第1セットバックローラ178に送られる。記録紙先端が第1セットバックローラ178に到達した時点では、この第1セットバックローラ178は停止している。記録紙が第1セットバックローラ178に到達し、さらに、記録紙が下搬送センサ190から所定量送られた時点で、下搬送入口ローラ186を停止する。これにより、下搬送入口ローラ186と第1セットバックローラ178との間で記録紙のループが約10mm形成される。このよ

うにループを形成する理由は、第1セットバックローラ178にまで搬送されてきた記録紙の斜行を矯正するためである。

【0064】また、この時、記録紙後端は第2排紙ローラ172を通過している。このため、排紙モータ184は再び第2排紙ローラ172を正転させることができる。この場合、上述したように、排紙モータ184と下搬送入口ローラ186とがワンウェイベアリングで連結されているので、排紙モータ184の駆動力は下搬送入口ローラ186には伝達されない。従って、第2排紙ローラ172と下搬送入口ローラ186とを互いに独立させて反対方向に回転させられ、第2排紙ローラ172は次の記録紙を受け入れられることとなる。

【0065】下搬送入口ローラ186はワンウェイベアリングを介して排紙モータ184に連結されており、排紙モータ184が逆転するときだけこの排紙モータ184の駆動力が下搬送入口ローラ186に伝達されるように構成されている。また、セットバックモータ188の駆動のうち、第1及び第2セットバックローラ178、180を正転させる駆動だけが下搬送入口ローラ186に伝達されるように、セットバックモータ188と下搬送入口ローラ186との間にはワンウェイベアリングが設けられて連結されている。第1及び第2セットバックローラ178、180双方は、セットバックモータ188の回転により、全く同様に作動する。上述したように、第1及び第2セットバックローラ178、180が正転し始めると下搬送入口ローラ186も同方向に回転し始め、記録紙が第1及び第2セットバックローラ178、180に向けて搬送される。

【0066】第1及び第2セットバックローラ178、180が正転すると、下搬送入口ローラ186が記録紙を送り出し、第1セットバックローラ178は記録紙を挟持して第2セットバックローラに向けて搬送する。下搬送入口ローラ186の直後（記録紙搬送方向のやや下流側）には、記録紙の後端を検知する上述の下搬送センサ190が配置されており、記録紙後端がこの下搬送センサ190に検知される。第1及び第2セットバックローラ178、180などのこの後の動作は、一枚の記録紙に両面コピーするときと、複数枚の記録紙に連続して両面コピーするときとは異なる。複数枚の記録紙に連続して両面コピーするときの動作は後述するので、ここでは、一枚の記録紙に両面コピーするときの動作を説明する。

【0067】記録紙後端が下搬送センサ190直後に位置する搬送分岐点187を通過するよりも前に、記録紙先端がセットバックセンサ196に到達した場合は、フラップソレノイド（SL7）192をONさせてフラップ194を下げる。これにより、記録紙がフラップ194に案内されながら搬送される。記録紙後端が下搬送入口ローラ186を抜けると第1及び第2セットバックローラ178、180を停止させ、その後、逆転させる。

この逆転によって、記録紙は図の左側に向けて搬送されるが、記録紙先端がセットバックセンサ196の手前の所定位置（例えば、セットバックセンサ196の手前5mmの位置）に達すると、第1及び第2セットバックローラ178、180を停止する。なお、フラップ194は、記録紙がフラップ194に案内され始めて所定時間経過した後にOFFされる。この状態で、複写機10は、裏面コピーの待機状態となり、操作部14（図4参照）には、原稿を変えるようにメッセージディスプレイ108に表示される。

【0068】一方、記録紙後端が下搬送センサ190直後に位置する搬送分岐点187を通過した時に、記録紙先端がセットバックセンサ196に到達していない場合は、記録紙先端がセットバックセンサ196に到達するまで第1及び第2セットバックローラ178、180を正転させる。記録紙先端がセットバックセンサ196で検知された時点で第1及び第2セットバックローラ178、180を一旦停止させ、その後、逆転させる。第1及び第2セットバックローラ178、180を逆転させて記録紙を逆送させ、記録紙先端がセットバックセンサ196の手前の所定位置（例えば、セットバックセンサ196の手前5mmの位置）に達すると、第1及び第2セットバックローラ178、180を停止する。この状態で、複写機10は、裏面コピーの待機状態となり、操作部14（図4参照）には、原稿を変えるようにメッセージディスプレイ108に表示される。上記の例では、記録紙後端の位置によって場合分けしたが、これに限定せず、一枚の両面の際には全ての記録紙先端を、セットバックセンサ196を通過してこのセンサよりも4mm先の後述する分離位置まで搬送し、裏面コピーの待機をするようにしてもよい。

【0069】操作者が原稿を変えて再びコピースタートキーを押すと、第1及び第2セットバックローラ178、180が正転し始め、記録紙が第1及び第2セットバックローラ178、180により再び搬送され、再度、給紙される。このときの第1及び第2セットバックローラ178、180の回転速度は通常運転時の回転速度の約2分の1であり、比較的低速で記録紙が搬送される。この理由は、記録紙先端をセットバックセンサ196で正確に検知して制御するためである。

【0070】記録紙先端がセットバックセンサ196で正確に検知されてから所定時間が経過した後、第1及び第2セットバックローラ178、180を停止すると共にフラップソレノイド192をONさせてフラップ194を下げる。これにより、記録紙の先端から4mm過ぎた位置でフラップ194を記録紙に当接させる。ただし、複写機10では、後述するように、複数枚の記録紙が先端を8mmずつずらしながら積み重ねられるようにしているので、そのずれの中心である4mmの位置にフ

15

フラップを降ろすように構成したが、記録紙が一枚の場合は必ずしも4mmの位置にフラップを降ろす必要はない。

【0071】フラップ194を記録紙の上に降ろした時点で第1及び第2セットバックローラ178、180を正転し始める。この正転開始（通常搬送時の速度であり、感光ドラムの回転速度にほぼ等しい。）と同時に、下搬送出口ローラクラッチ（CL7）198をONして下搬送出口ローラ200を回転させる。この第1及び第2セットバックローラ178、180の回転開始から所定時間（記録紙が4mmを超える移動を行った時間）が経過した後に、フラップソレノイド192をOFFしてフラップ194を上げる。

【0072】下搬送出口ローラ200によって再給紙された記録紙は横レジストローラ202に到達する。記録紙が横レジストローラ202に到達した時点では横レジストローラ202は停止しているが、下搬送出口ローラ200によって記録紙を所定量送り込む。これにより、下搬送出口ローラ200と横レジストローラ202との間に記録紙のループが形成される。このループが形成された状態で、横レジストローラ202を回転させ始め、レジストローラ122に向けて記録紙を搬送し始める。

【0073】ところで、片面に画像形成する際、カセットから給紙されて、両面搬送ユニットに入り再給紙されるまでに第1縦パスローラ118、レジストローラ122、第1セットバックローラ178、横レジストローラ202の各部間における斜行の矯正に起因して、記録紙がその幅方向（記録紙搬送方向に直交する方向）にずれることがある。そこで、横レジストローラ202がその軸方向に移動するように制御して、このずれを矯正できるように構成した。

【0074】この構成について、図10、図11、図12を参照して説明する。

【0075】図10は、横レジストローラや横レジモータ等の近傍の部品を示す斜視図であり、図11は、横レジセンサ206を示す模式図である。また、図12は、横レジストローラホームポジションセンサ214を示す模式図である。

【0076】横レジストローラ202よりも記録紙204の搬送方向（矢印B方向）のやや上流側には、両面モードの再給紙時に記録紙の幅方向（幅方向）のずれを検出する横レジセンサ206が配置されている。横レジセンサ206の検出結果に基づいて、横レジストローラ202がその軸方向に移動するように制御される。

【0077】横レジセンサ206の移動と横レジストローラ202の移動は横レジソレノイド208によって選択される。横レジモータ210の駆動は、DCコントローラ300の制御によって第1モータコントローラ（図示せず）のドライバにより行われる。

【0078】記録紙の幅方向のずれを矯正するに当って

16

は、まず、電源投入時に横レジセンサ206のホームポジション（HP）に位置する遮光板を横レジセンサ206が検出するまでこの横レジセンサ206を移動させる。横レジセンサ206の移動は、横レジソレノイド208を駆動した状態で横レジモータ210を回転させることにより行われる。両面モードでのコピーが行われると、選択された記録紙の紙幅に応じて上記と同様に横レジソレノイド208を駆動し、今度は横レジモータ210を逆方向に回転させて横レジセンサ206を移動させる。その後は、電源がOFFされて再投入されるまではホームポジションを検出せず、両面モードでのコピーごとに、選択された記録紙の紙幅に応じた位置に現在の位置から相対的に移動する。

【0079】横レジストローラ202では、横レジストローラ202の回転そのものはメインモータ110の駆動が利用されており、横レジクラッチ212（図9参照）により回転/停止の制御が行なわれている。横レジストローラ202が記録紙204を挟持した状態のときに、記録紙搬送方向（矢印B方向）に直交する方向に横レジストローラ202が移動することにより、記録紙204がその幅方向（横方向）に移動する。この移動は、横レジソレノイド208を非駆動状態にしておいて横レジモータ210を回転させることにより行われる。

【0080】横レジストローラ202の位置は、横レジストローラホームポジションセンサ214を基準にして決定される。横レジストローラ202は横レジホームポジションセンサ214の位置に対して両方向に6mmの移動ができる位置をホームポジションとする。記録紙搬送中に横レジセンサ206が記録紙204の端部を検知するように横レジモータ210を回転させる。横レジストローラ202のホームポジション移動は一枚ごとに行う。

【0081】以上の構成により、片面に画像が形成された記録紙のもう一方の片面に画像が転写される前に、記録紙の幅方向の位置が調整されて、記録紙の正しい位置に画像が形成されることとなる。なお、下搬送出口ローラ200と横レジストローラ202との間に記録紙のループを形成する理由は、記録紙の斜行を矯正するためだけでなく、記録紙の幅方向のずれを調整する際に記録紙が引っ張られるなどの記録紙のストレスを防止するためである。

【0082】横レジストローラ202よりも記録紙搬送方向のやや上流側（横レジストローラ202の直前）には、記録紙を検知する横レジ前センサ124が配置されている。この横レジ前センサ124が記録紙を検知した時点から所定時間が経過した後、原稿照明ランプ132が点灯して、記録紙に画像が形成される。このプロセスは、記録紙の片面に画像が形成されるプロセスと同様である。このようにして、記録紙の両面に画像が形成され、機外に排出されてコピー動作が終了する。

【0083】ここで、図13を参照して、両面搬送ユニットに取り付けられたオイル吸収パッドについて説明する。

【0084】図13は、パッドホルダ218に収容されたオイル吸収パッドを示す、(a)は平面図、(b)は側面図である。

【0085】両面搬送ユニット176(図5、図6参照)の第1セットバックローラ178の回転軸方向両端側それぞれには、オイルを吸収するオイル吸収パッド216が収容されるパッドホルダ218が固定されている。オイル吸収パッド216は直方体状のものであり、オイル吸収パッド216が収容されるパッドホルダ218も直方体状のものである。しかし、パッドホルダ218よりもオイル吸収パッド216のほうが若干大きいので、オイル吸収パッド216はパッドホルダ218に軽く圧入された状態で収容される。また、オイル吸収パッド216は、その上面216aの約3分の1がパッドホルダ218の上壁218aに覆われており、残りの3分の2は露出している。また、パッドホルダ218の長手方向の両側壁218b、218cはばね性をもっており、内側に向けて付勢されている。

【0086】オイル吸収パッド216をパッドホルダ218に収容する際は、図13(b)に示すように、オイル吸収パッド216を斜めにして矢印D方向からパッドホルダ218に入れる。パッドホルダ218の両側壁218b、218cを外側に開くようにしてオイル吸収パッド216を強く入れても、両側壁218b、218cは内側に付勢されたばね性をもっているため、外側に開いた両側壁218b、218cが元の位置に戻り、オイル吸収パッド216を固定する。このようにして、パッドホルダ218にオイル吸収パッド216を確実に収容できる。また、パッドホルダ218からオイル吸収パッド216を取り出すときは、パッドホルダ218の両側壁218b、218cを外側に開くようにしてオイル吸収パッド216を容易に取り出せる。

【0087】ところで、定着器164(図5参照)からは、周知のように定着ローラをクリーニングするためにウェブから定着ローラにウェブオイルを塗布しているが、消費できないウェブオイルが排出される。この複写機10ではウェブオイルが落下する位置にはオイル吸収パッド216が置かれており、ウェブオイルはオイル吸収パッド216に吸収される。このため、垂れたウェブオイルで複写機10の内部が汚れない。また、パッドホルダ218からオイル吸収パッド216を容易に取り出せるので、オイル吸収パッド216の交換作業性も優れている。なお、この複写機10ではウェブの交換に合わせてオイル吸収パッド216を交換している。さらに、両面搬送ユニット176(図5参照)を不注意に持ち上げると搬送部162(図5参照)に衝突するおそれがあるが、オイル吸収パッド216が緩衝材の役目を果たす

ので、搬送部162や両面搬送ユニット176を損傷しない。

【0088】図14を参照して、複写機10の電気回路の概略構成を説明する。

【0089】図14は、図1の複写機10の電気回路を示すブロック図である。

【0090】複写機10の電気系統は、DC電源220、DCコントローラ300、第1モータコントローラ222、第2モータコントローラ224、定着ヒータ226、原稿照明ランプ132、各種モータ110、228、230、232、234、236、238、各種センサ240、242、244、246、248、250、クラッチ/ソレノイド類192、198、212(図7参照)、操作部14、高圧電源252などにより構成されている。

【0091】AC電源からの電力はプラグ254から入り、サーキットブレーカ256、ノイズフィルタ258、ドアスイッチ260を通り、電源スイッチ16に供給される。この場合、電源スイッチ16がONのときは、AC電源からの電力は、DC電源220、ランプレギュレータ262、定着ヒータ226、定着サブヒータ264に供給される。一方、電源スイッチ16がOFFのときは、AC電源からの電力は、環境ヒータ266に供給される。

【0092】DC電源は、DC+5V、+12V、+24V_R(制御用)、+24V_U(駆動用)の4種類の出力を持ち、これらの出力は各ユニットに供給される。また、DC電源は冷却用に電源冷却ファン268を備えている。この電源冷却ファン268は回転ロック検知機能を有し、ロック状態が検知されるとDC電源が全出力を停止する。なお、DC電源220にAC電源からの電力が再投入されるとDC電源220が復帰する。

【0093】各センサは、DCコントローラ300に装置の状態を知らせ、その状態に基づいてDCコントローラ300が各モータ、クラッチ類を駆動制御し、さらに高圧電源252、原稿照明ランプ132と定着ヒータ226を制御して画像が形成される。操作部14は各種の設定や状態の表示などを行うためのものであり、DCコントローラ300によって制御される。

【0094】図15を参照して、原稿照明ランプ132及び定着ヒータ系に関連する回路を説明する。

【0095】図15は、原稿照明ランプ及び定着ヒータ系に関連する回路を示すブロック図である。

【0096】電源スイッチ16は複写機10全体の電源をON/OFFするものである。電源スイッチOFF信号が「L」になると、内蔵されたリレーがON状態になり自動的にスイッチOFF状態になるものを電源スイッチ16として使用している。原稿照明ランプ132はコピーの原稿を照明するものであり、ランプレギュレータ262から電力が供給される。温度ヒューズ270は、

原稿照明ランプ132が発生する熱によって周辺の温度が所定温度以上になった場合に原稿照明ランプ132への給電を切るためのものである。このランプレギュレータ262にはAC電源から電力が供給され、DCコントローラ300からの制御信号に基づいて原稿照明ランプ132への給電を制御する。この制御信号は、原稿照明ランプ132をON/OFFさせる信号と、光量制御信号とを含む。原稿照明ランプ132をON/OFFさせる信号が「H」のときに原稿照明ランプ132がONする。光量制御信号はアナログ信号であり、電圧を高くするとランプ光量が高くなる。

【0097】ランプレギュレータ262は、DCコントローラ300からのON/OFF信号に基づいて原稿照明ランプ132への給電をON/OFFする。また、給電を行うときは光量制御信号に対応する電力を原稿照明ランプ132に供給する。ランプ点灯検知信号（ランプON検知）は、ランプが点灯していることを示す信号で、ランプ点灯時には「H」になる。DCコントローラ300からのON/OFF信号が何らかの理由でON状態のままになったり、ランプレギュレータ262の故障などによって原稿照明ランプ132が点灯したままの状態が21秒以上続いたりすると、DCコントローラ300上のゲートアレイ278が異常状態としてこれを検知し、電源スイッチ16のOFF信号を「L」にして電源スイッチ16をOFFにする。

【0098】定着ヒータ226及び定着サブヒータ264は定着ローラ168（図5参照）を熱するためのものであり、各々独立してSSR272によってON/OFF制御される。サーモスイッチ276は定着ローラ168に接触しており、定着ヒータ226や定着サブヒータ264の異常連続点灯などに起因して定着ローラ168が規定値以上になるとオープン（OFF）状態になり、定着ヒータ226及び定着サブヒータ264への給電を切るものである。サーミスタ274も定着ローラ168に接触しており、定着ローラ168の温度を検出するものである。SSR272はDCコントローラ300からの定着器ヒータON信号に従って定着ヒータ226をON/OFFし、定着器サブヒータON信号に従って定着サブヒータ264をON/OFFする。また、定着ヒータ226がON状態のときは、SSR272が定着器ヒータON検知信号を「H」にすることによりDCコントローラ300に伝える。同様に、定着サブヒータ264がON状態のときは、SSR272が定着器サブヒータON検知信号を「H」にすることによりDCコントローラ300に伝える。

【0099】DCコントローラ300上では、定着器ヒータON検知信号及び定着器サブヒータON検知信号それぞれを、定着器ヒータON信号及び定着器サブヒータON信号と比較し、ON信号とON検知信号との不一致が検出されるとゲートアレイ278が異常状態として検

知し、電源スイッチ16OFF信号を「L」にして電源スイッチ16をOFFする。

【0100】サーミスタ274は定着ローラ168の温度を検出するもので、DCコントローラ300に定着ローラ168の温度を伝える。DCコントローラ300上のマスターCPUは、サーミスタ274の値に基づいて定着ローラ168の温度が所定温度になるように定着器ヒータON信号及び定着器サブヒータON信号を制御してこれら各ヒータのON/OFFを行う。また、コンパレータ280は、定着温度信号が規定の温度以上の温度を示したときに定着器温度異常信号を「H」にし、この信号を受けたゲートアレイ278が異常状態として検知し、電源スイッチOFF信号を「L」にして電源スイッチ16をOFFにする。

【0101】図16を参照して、複写機10の制御構成を説明する。

【0102】図16は、複写機10の制御構成を示すブロック図である。

【0103】走査モータ（スキャナモータ）230は、原稿照明ランプ132を含む第1ミラーユニット138（図5参照、以下、スキャナという）を移動させるものであり、第1モータコントローラ222を介してDCコントローラ300によって制御される。モータとしてはステッピングモータが使用されており、駆動方式はW1-2相励磁、低電流駆動である。

【0104】ここで、走査モータ230がホームポジションから遠ざかる方向の移動、すなわち複写時の移動方向を前進とし、走査モータ230がホームポジションに戻るときの移動方向を後進として制御を説明する。

【0105】走査モータ230の回転スピードは走査モータスピード制御信号に基づいて決められる。この走査モータスピード制御信号は、DCコントローラ300から第1モータコントローラ222に対して出力されるクロック信号であり、周波数が高くなると回転スピードが速くなる。複写動作時のスキャナ前進速度は複写倍率に応じて変化する。拡大時は遅く、縮小時は速くなる。スキャナ138の速度変化によって複写の縦倍率を変化させる。駆動電流は加速・減速時、前進定速時、後進定速時、停止時に応じて変化する。

【0106】スキャナ138のホームポジションを示すセンサとしてスキャナホームポジションセンサ246が配置されている。スキャナホームポジションは、スキャナ138を後進させてスキャナホームポジションセンサ246がスキャナ138を検知してから一定距離を後進方向に移動させた位置になる。前進するときはこの位置から加速を始め、スキャナ138がスキャナホームポジションセンサ246を抜ける時にはスキャナ138が定速になるようにスキャナ138が制御される。スキャナホームポジションセンサ246は、原稿の先端を示すセンサでもある。スキャナ138が前進するときに原稿照

21

明ランプ132を点灯させる。スキャナ138は前進しながら原稿を露光する。スキャナ138が原稿のサイズ分だけ移動すると原稿照明ランプ132を消燈させ、走査モータ230が減速して一時停止する。その後、後進方向に加速を始めて、後進定速、後進減速を繰り返しながらスキャナホームポジションにスキャナ138を戻す。

【0107】レンズモータ232は、複写の横倍率を変化させるレンズを移動させるものである。このレンズの移動時にDCコントローラ300は、レンズの移動量に応じた数の駆動パルスで第1モータコントローラ222に出力し、第1モータコントローラ222上のドライバが駆動パルスに従ってレンズモータ232を駆動する。電源投入時にレンズホームポジションセンサ248でレンズモータ232の位置を検出しておき、その位置からの相対位置制御によってレンズモータ232の位置を決める。

【0108】縮小方向へのレンズの移動は、移動量に相当するパルス数をDCコントローラ300は出力することにより行われる。これに対して、拡大方向へのレンズの移動は、移動量に相当するパルス数に対してNパルス余分に駆動パルスを出し、拡大方向に移動した後、余分に移動した分、縮小方向にNパルス移動することでレンズの位置が決められる。

【0109】横レジモータ210は、上述したように、横レジセンサ214の移動及び横レジローラ202の移動を行うものである。

【0110】ホッパーモータ282は、ホッパー内のスクリュを回転させて現像器156（図5参照）にトナーを送り込むためのものである。メインモータ110が回転しているときに、DCコントローラ300がトナーセンサの信号からトナーなしを検知すると、ホッパーモータ282を駆動してモータを回転させる。

【0111】排紙反転モータ284は、定着器164を抜けた後の記録紙を搬送するためのモータである。この排紙反転モータ284としてはステッピングモータが使用されており、定電流駆動が行われている。排紙反転モータ284の駆動は、DCコントローラ300の制御に基づいて第2モータコントローラ224のドライバにより行われる。排紙反転モータ284は、片面コピー時あるいは両面モードの2面目のコピー時では、定着器を抜けてきた記録紙を機外に排出するように回転する。また、両面モードの1面目のコピー時は、上述したように、定着器164を抜けてきた記録紙が機外方向に搬送されるように排紙反転モータ284が回転し、記録紙後端が第2排紙ローラ172の上流の所定位置に到達した時点で、排紙反転モータ284が一時停止する。その後、排紙反転モータ284が逆方向に回転し、これにより、記録紙が機内の両面搬送部に向けて搬送される。その際、駆動電流は排紙方向のときよりも高く設定され、

22

記録紙が横送りの場合は排紙方向の倍のスピードで排紙反転モータ284が回転させられ、記録紙が所定値よりも長い場合（実施形態では300mm以上）は排紙方向のスピードと同じ速度で排紙反転モータ284が回転させられる。

【0112】上述したように、セットバックモータ188は、両面搬送部に1面目のコピーを終わった記録紙を積み込んだり、再給紙のときに積み込んだ記録紙を搬送するためのものである。

【0113】ブランクシャッターモータ236は、記録紙の余白領域を決めるためのシャッターを動かすものである。ブランクシャッターホームポジションセンサによってシャッターのホームポジションが検出される。記録紙サイズに応じてホームポジションからブランクシャッターが移動するように、DCコントローラ300の制御に基づいて、第2モータコントローラ224のドライバでブランクシャッターモータ236を駆動する。

【0114】クリーナモータ238は、転写帯電のワイヤのクリーニングを行うクリーナパッドを動かすものである。ワイヤの前と奥に配置されているワイヤークリーナ検知スイッチによってクリーナパッドの位置を検知し、この検知に基づいてクリーナモータがDCコントローラ300に制御される。

【0115】メインモータ110は、コントローラ付きのDCブラシレスモータであり、複写機10のドラムユニット、現像器、紙搬送系などの駆動源になる。メインモータ110は、DCコントローラ300からのON/OFF信号により制御される。

【0116】リフトモータ228は、カセット18、20（図1参照）に収容されている記録紙を給紙ローラ112に押し付けるためのモータであり、DCコントローラ300に制御される。カセットサイズセンサによってカセット18、20の挿入が検知されると、リフターセンサ224が検知するまで、DCコントローラ300にリフトモータ228が制御されて駆動され、リフトモータ228が回転してリフトアップする。リフトアップ状態は、カセット引き抜き時の機械的機構により解除される。

【0117】ヒータ及びSSR272については、図15で説明した。

【0118】高圧電源（HVT）252は、作像時の一次、現像、転写、分離の各高圧を出力するものであり、記録紙搬送及び走査モータ230の駆動とタイミングを合わせてDCコントローラ300によって制御される。

【0119】本体ファン290は2個の軸流ファンからなっており、2個が同時に駆動される。コピー中には全速で回転し、コピー終了後では一定時間経過後に半速回転になる。この本体ファン290は、排熱の機能と、ドラム上でのコロナ放電により発生したオゾンを含む空気をオゾンフィルタに通してから機外に排出する機能をも

つ。

【0120】操作部14は、上述したように、いくつかのキーと表示用LED及び7セグLEDをもつ。また、操作部14は、コピーモードやコピー枚数を設定する機能を有し、コピースタートを起こすキーも備えている。DCコントローラ300は、操作部のキーにより設定されるモードなどをキーの操作により判断し、コピー動作の認識をする。認識したコピーモードに合わせて、操作部では、表示機能のLEDや7セグLEDを使用して設定モードが表示される。DCコントローラ300は、コ

ピースタートキーが押されたことを検知すると設定されているコピーモードに応じてコピー動作を行うように複写機を制御する。

【0121】図17から図20までを参照して、現像像が転写された記録紙を定着器に搬送する搬送部（搬送装置）について説明する。

【0122】図17は、複写機の搬送部を示す模式図であり、図18は、2枚のベルトと搬送補助部材を示す模式図である。図19は搬送補助部材と2枚のベルトを示す、(a)は搬送補助部材だけを示す側面図、(b)は記録紙搬送方向下流側における2枚のベルトと搬送補助部材の位置関係を搬送方向から見た模式図、(c)は記録紙搬送方向上流側における2枚のベルトと搬送補助部材の位置関係を搬送方向から見た模式図である。図20は、複写機で使用される記録紙のうちの最小サイズのものが搬送されている様子を示す模式図である。これらの図では、図5の構成要素と同一の構成要素には同一の符号が付されている。

【0123】上述したように、現像像が転写された記録紙は除電針などで分離されて搬送部に導かれる。

【0124】搬送部は、駆動ローラ292と従動ローラ294、298と、これら2つのローラ292、294上面がベルト296の裏面に接し搬送部の枠を構成する板金枠296を備えている。駆動ローラ292はメインモータ110によって回転させられる。板金枠296の下（搬送部の内部）には、記録紙を吸引する吸引ファン302が配置されている。この吸引ファン302は上方から空気を吸引し、吸引ファンの側方の奥側に空気を排出する。板金枠296の上面には空気吸引のために全体的に多数の孔296aが開けられている。駆動ローラ292と従動ローラ294、298には2本のベルト304が掛けられており、この2本のベルト304は、駆動ローラ292の回転に伴って板金枠296の上面に接触しながら回転する。板金枠296に接触しているベルト部分の表面は、この上の板金の表面よりも約2.5mm程度高い（ベルト厚さはほぼ2.5mmである）位置にある。2本のベルト304にも空気吸引のために全体的に多数の孔304aが開けられている。また、板金枠296の表面であって2本のベルト304の間には、記録紙搬送方向に延びる絶縁性の搬送補助部材306が固定

されている。

【0125】図19(a)に示すように、搬送補助部材306は記録紙搬送方向（矢印B方向）に延びており、長手方向の中央部から記録紙搬送方向下流側の部分（下流側部分）308が、この中央部から記録紙搬送方向上流側の部分（上流側部分）310よりも高い位置にある。搬送補助部材306の下流側部分308の上面308aは、図19(b)に示すように、2本のベルト304の上面304aと同じ高さに位置する。一方、搬送補助部材306の上流側部分310の上面310aは、図19(c)に示すように、2本のベルト304の上面304aよりも低い位置に位置する。

【0126】図17に示すように、記録紙搬送部に搬送されてきた記録紙は、吸引ファンによって2本のベルト304に密着しながら定着ローラ168に搬送される。この搬送の際、板金枠296の中央部よりも記録紙搬送方向上流側では、上述したように、搬送補助部材306の上流側部分310の上面が2本のベルト304の上面よりも低い位置に位置するので、記録紙のうち、2本のベルト304の間の部分が、ベルト304の上面304aよりも下がって波打っても、板金枠296には接触しない。従って、記録紙と板金枠296とが接触して摩擦が生じることがなく、この摩擦に起因する搬送力の低下を防止できる。

【0127】一方、枠板金296の中央部よりも記録紙搬送方向下流側では、上述したように、搬送補助部材306の下流側部分308の上面が2本のベルト304の上面304aと同じ高さに位置するので、記録紙のうち、2本のベルト304の間の部分は、ベルト304に密着している部分と同じ高さになる。従って、記録紙は波打ちが解消されて平坦になり、この平坦なまま定着ローラ168に搬送される。このため、定着装置においては、波打ちに起因する皺が記録紙に生じないこととなる。

【0128】上記の例では、搬送補助部材306の下流側部分308の上面308aと2本のベルト304の上面304aとを同じ高さにしたが、搬送補助部材306の下流側部分308の上面308aの位置が、2本のベルト304の上面304aの位置よりも0.3mm程度高くなるように構成してもよい。また、上の板金296の表面に、記録紙搬送方向に延びる搬送補助部材306が複数形成されている場合は、少なくとも、2本のベルト304の間に形成された搬送補助部材306を上述の形状にする。また、上記の例では、搬送補助部材306の高さを変えた位置を、搬送方向のほぼ中央部としたが、図20に示すようにしてもよい。

【0129】図20に示す搬送補助部材306では、複写機10で使用される記録紙のうちの最小サイズの記録紙312の先端が定着ローラ168に挟持されたときに、この最小サイズの記録紙312の後端が位置する箇所

で、搬送補助部材306の上面の位置を高くした。このため、複写機10で使用する全てサイズの記録紙の先端が定着ローラ168に挟持されるまでは、記録紙の後端部が搬送補助部材306の上流側部分310に位置することとなる。

【0130】搬送補助部材306の上流側部分310と下流側の部分における搬送力を比べた場合、下流側部分308では、その上面308aの位置が2本のベルト304の上面304aの位置とほぼ同じ高さか、多少高くなっているため上面308aと記録紙312とが接触し、上流側部分310におけるよりも搬送が多少低下する。しかし、記録紙312の先端が定着ローラ168に挟持されるまでは、記録紙312の少なくとも後端部が搬送補助部材306の上流側部分310を搬送されているので、記録紙312の先端部が搬送補助部材306の下流側部分308を搬送されていても搬送力の低下がほとんど無い。また、記録紙312の後端部が搬送補助部材306の下流側部分308に到達するまでに、記録紙先端が定着ローラ168に挟持されて搬送され始める。従って、記録紙312の後端部が、搬送力の多少劣る搬送補助部材306下流側部分308を搬送されるようになって、定着ローラ168も記録紙312を搬送しているため、記録紙312は良好に搬送されることとなる。

【0131】図21、図22を参照して、複写機10の定着装置について説明する。

【0132】図21は、定着装置の構成を示す模式図であり、図22は、定着装置の温度調整を示すタイミングチャートである。これらの図では、図1から図19までの構成要素と同一の構成要素には同一の符号が付されている。

【0133】定着装置164は、記録紙に転写された転写像を溶融・加圧して記録紙に定着させるためのものである。このために、定着装置164には、鉄またはアルミニウムの芯金上に離型性及び耐熱性に優れたフッ素樹脂をコーティングした定着ローラ168と、この定着ローラ168とで記録紙を挟持しながら搬送する加圧ローラ169とが備えられている。加圧ローラ169は、定着ローラ168を総圧10〜30kgの加重で圧接して記録紙を挟持するものであり、シリコンゴムまたはフッ素ゴム等の弾性体からなる。また、定着装置164は、定着ローラ168を加熱するための定着ヒータ226及び定着サブヒータ264を備えている。定着装置164は、さらに、定着ローラ168の表面に当接して定着ローラ168の表面温度を検出するサーミスタ274と、定着ローラ168の異常温度を検出してヒータへの通電を断ち切るサーモスイッチ276とを備えている。また、定着ローラ168をクリーニングするために、不織布等にシリコンオイルを含浸させて定着ローラ168の表面をクリーニングするウェブ314と、このウェブ3

14を定着ローラ168へと送り出すウェブ送りローラ316と、ウェブ314を定着ローラ168へと圧接させるウェブ加圧ローラ318及び定着ローラ168に対するウェブ314の接触面積を大きくしクリーニング効果を上げるウェブガイド板320と、クリーニングを終了したウェブ314を回収するウェブ巻取ローラ322なども、定着装置164の構成部品である。また、定着装置164の前側（記録紙搬送方向の上流側）には、定着ローラ168及び加圧ローラ169で形成される定着ニップ部に記録紙を案内する入口ガイド板324が配置されている。さらに、定着装置164の後側（記録紙搬送方向の下流側）には、定着後の記録紙を排出部へと送り出す第一排紙ローラ170及び第二排紙ローラ172が配置されている。

【0134】定着装置164の制御系について説明する。

【0135】まず、定着装置164の温度管理方法について説明する。

【0136】定着装置164では、それぞれ配熱分布の異なる2本のハロゲンヒータ（定着ヒータ226、定着サブヒータ264）で定着ローラ168が加熱され、その表面温度がサーミスタ274で検出される。2本のヒータは、中央高の配熱分布を有する定着ヒータ226と、端部高の配熱分布を有する定着サブヒータ264で構成されている。この2本のヒータの点灯時間の割合は、コピーする記録紙の幅に応じて変えられ、これにより定着ローラ168の表面温度分布を均一にするとともに、小サイズ紙の連続コピーによる定着ローラ168の端部昇温を防いでいる。

【0137】サーミスタ274は定着ローラ168の表面温度を検出し、サーミスタ抵抗値（TH1）をDCコントローラ300に入力する。DCコントローラ300はサーミスタ抵抗値（TH1）に基づいて定着温度を測定し、定着ヒータ226を駆動させるための定着ヒータ226駆動信号（MHRD）と定着サブヒータ264を駆動させるための駆動定着サブヒータ264駆動信号（SHRD）をSSR272に送る。これらの定着ヒータ駆動信号（MHRD、SHRD）に基づいて、SSR272は、2本の定着ヒータへAC電源を通電するスイッチのON/OFF制御を行う。

【0138】次に、定着装置164の保護機能について説明する。

【0139】定着装置164では、定着ヒータの誤動作が次の3種類の方法によって防止されている。

【0140】（1）サーミスタ274の信号による保護 DCコントローラ300がサーミスタ274の電圧を監視して温度に換算し、異常を検出すると、エラーメッセージを操作部14（図1参照）に表示して複写機10の動作を中止する。つまり、所定の異常温度を越えた場合、ハード回路によりパワーオフ信号（PWOFF）を

出力して電源スイッチをOFFにする。また、定着ヒータをONにしているにもかかわらず、サーミスタ値が変化しない場合、定着ヒータをOFFして、エラーメッセージを表示する。

【0141】(2) SSR272からの信号による保護SSR272がショートして定着ヒータが点灯し続けたとき、DCコントローラ300からパワーオフ信号(PW OFF)を出力し、電源スイッチをOFFにする。定着ヒータ駆動用SSR272は、SSR272がONのときSSR駆動検知信号(MSSRD、SSSRD)をDCコントローラ300へ出力する。DCコントローラ300はヒータ駆動信号(MHRD、SHRD)とSSR駆動検知信号(MSSRD、SSSRD)を同時に監視し、定着ヒータ駆動信号がOFFにもかかわらずSSR駆動信号がONのときに異常と判断する。

【0142】(3) サーモスイッチ276による保護サーモスイッチ276の内部で検出された温度が所定の異常温度に達すると、サーモスイッチ276がOFFとなり、定着ヒータへの通電を断つ。

【0143】これらの保護動作はメモリに記憶され、通常の電源OFF、ON動作では解除されず、サービスマン等による特別な解除操作によってのみ解除される。

【0144】次に、定着ウェブ314の駆動制御について説明する。

【0145】定着ローラ168をクリーニングするためのウェブ314は、DCコントローラ300から出力されるウェブ駆動信号(CBSD)に基づいてウェブ駆動ソレノイド326がON/OFFされることにより作動する。ウェブ駆動ソレノイド326が1回ONするとウェブ314が約40 μ m送られるように、ウェブ巻取ローラ322が回転してウェブ314を巻き上げる。記録紙1枚当たりのウェブ駆動ソレノイド326の動作回数は、記録紙の大きさ毎に所定の値に設定されている。ウェブ駆動ソレノイド326のトータル動作が所定の回数に達すると、定着ウェブ314を交換するメッセージが操作パネルに表示される。なお、記録紙の通紙中に、定着ローラ168には約1kVのプラスバイアスが印加されており、これにより、定着ローラ168にトナーが付着することが低減されている。

【0146】図22を参照して、定着装置164の温度調節方法について説明する。

【0147】電源スイッチがONされると、定着ヒータ226及び定着サブヒータ264が連続点灯し、サーミスタ274の温度検出値に基づいて、定着ローラ168が目標温度(例えば175℃)にまで加熱される(ウォームアップ、WMUP)。定着ローラ168の表面温度が175℃に達するとメインモータ110が駆動し、ウォームアップ回転(WMUPR)が5秒間行なわれ、定着ローラ168と加圧ローラ169の温度が均一にされる。その後、定着ローラ168の表面温度が190℃に

達するとスタンバイ状態(STBY)になり、コピーキーがONされるのを待つ。このスタンバイ状態では、定着ヒータを点滅制御しながら定着ローラ168の表面温度を一定に保つ。このスタンバイ状態でコピーキーがONされると、記録紙が給紙されてコピーが行われる。

【0148】定着装置164では、小サイズ紙の連続通紙による端部昇温を防ぐために、コピー枚数に基づいて目標温度を下げる制御と、記録紙の幅に基づいて定着ヒータ226及び定着サブヒータ264の点灯時間の割合を制御する方法が採用されている。例えば、図中に示すように、A3サイズ、A4サイズ、11インチ×17インチサイズの紙幅の記録紙では、190℃の目標温度に一定に制御される。ところが、A4Rサイズなどの紙幅の記録紙では、40枚目を超過89枚目までは185℃になるように制御されている。また、89枚目以降には180℃に下げよう制御されている。一方、B4サイズ、B5サイズ、B5Rサイズ等の紙幅の記録紙では、40枚目以降には180℃に下げよう制御されている。さらに、B5Rサイズやそれ以下のサイズ(less)の紙幅の記録紙では、150枚目を超過200枚目までは175℃になるように制御され、200枚目以降には170℃に下げよう制御されている。また、記録紙の幅が小さいほど、中央高の配熱分布の定着ヒータ226の点灯時間が、端部高の配熱分布の定着サブヒータ264の点灯時間よりも長くなるように制御されて、端部昇温が防止されている。なお、図中、SCFWは光学系の前進を意味し、原稿照明ランプによって原稿が照射され、反射光がミラーとレンズを経由して感光ドラムを露光する。SCRVは光学系の後進を意味し、次のコピーに備えて光学系がホームポジションに戻る。また、LSTRは、感光ドラム表面を静電的にクリーニングするための感光ドラムの回転を意味する。

【0149】図23、図24、図25、図26を参照して、排紙部の構造とその駆動の制御について説明する。

【0150】図23は、排紙部の概略構造を模式的に示す斜視図であり、図24は、記録紙の搬送を示す模式図である。また、図25は、各モータと各ローラの機械的駆動の伝達を示す模式図である。

【0151】複写機10では、両面コピーを自動で行うために、排紙反転動作が行われる。排紙部には、第1及び第2排紙ローラ170、172が配置されており、第1排紙ローラ170はメインモータ110によって駆動され、第2排紙ローラ172は排紙モータ184によって駆動される。第1及び第2排紙ローラ170、172の間の搬送経路には透明な逆送防止シート(マイラ)182が貼られており、この逆送防止シート182は、下記に示すように、記録紙が再び定着装置164に搬送されることを防止する。また、第1排紙ローラ170の直後には、記録紙を検知する排紙センサが配置されている。この排紙センサで得られた信号は、記録紙の後端が

定着ローラを通過するタイミングの計算、及び、記録紙の後端が第2排紙ローラ172の手前約10mmに到達するタイミングの計算を実行する基準信号になると共に、記録紙が正常に搬送されているか否かの判定に用いられる。

【0152】定着装置164から出て矢印E方向に進んできた記録紙328は、図24(a)に示すように、第1排紙ローラ170に搬送されて逆送防止シート182を通過し、第2排紙ローラ172に到達する。第2排紙ローラ172は記録紙328を排紙方向(矢印F方向とは反対の方向)に搬送するが、記録紙328の後端が逆送防止シート182を通過すると所定のタイミングで排紙モータ184が一旦停止する。その後、いままでとは逆方向に排紙モータ184が回転し始める。これにより、記録紙は矢印F方向に搬送され始め、いままでの記録紙後端が、記録紙先端となって搬送される。図24(b)に示すように、この新たな先端が逆送防止シート182に突き当たる。この結果、図24(c)に示すように、逆送防止シート182と一对のガイド板に案内されて記録紙は下方に搬送される。この後の説明は後述する。

【0153】図26は、排紙モータ184を制御する制御回路を示すブロック図である。

【0154】排紙モータ184としては、2相のステップモータが用いられる。この排紙モータ184は定着装置164に非常に近い所に配置されており、定着装置164などによる温度の影響を受け易い。この温度の影響で排紙モータ184のトルクが低下して機能しなくなるおそれがあるので、排紙モータ184は定電流制御されている。

【0155】DCコントローラ300から出力される5種類の信号(後述するDMCLK, DMRON, DM D, DMI1, DMI2)が、第2モータコントローラ224(図12参照)の基板内のモータ駆動回路と排紙モータ駆動回路で排紙モータ駆動パルス信号(DMA, DMA*, DMB, DMB*)に変換される。駆動パルス信号に基づいて排紙モータ184の回転方向と回転速度が制御される。

【0156】排紙モータ184のON/OFF制御は、排紙モータ駆動信号(DMRON)によって制御される。DMRON信号が「0」になると、モータ駆動回路からパルス信号が出力され、このパルス信号が排紙モータ駆動回路に入力し、排紙モータ駆動パルス信号が出力されて排紙モータ184が回転する。

【0157】排紙モータ回転信号(DMD)により、駆動パルス信号の出力する順序が変えられる。これにより、排紙モータ184の回転方向が制御される。DMDが「1」のとき、記録紙を反転させる方向(図23の矢印 方向)に排紙モータ184が回転する。

【0158】排紙モータ184クロック信号(DMCL

K)によって排紙モータ184の回転速度が制御される。複写機10では、排紙/反転、及び記録紙の長さに応じて、排紙モータ184の回転速度が制御される。例えば、排紙モータ184の回転速度を、排紙時では180mm/秒にする。また、排紙モータ184の反転時の回転速度を、記録紙の搬送方向長さが300mm以下のときは360mm/秒にし、搬送方向長さが300mmを超えると180mm/秒にした。

【0159】上述したように排紙モータ184の回転速度を切り換える場合、駆動電流の大きさも変化させる。駆動電流の大きさは、排紙モータ184電流制御信号(DNI1, DMI2)によって切り換えられる。排紙動作時では、DCコントローラが、モータコントローラ基板上の排紙モータ駆動回路にDNI1信号を出力し、一方、反転時ではDCコントローラ300が排紙モータ駆動回路にDMI2信号を出力する。DMI2信号が排紙モータ駆動回路に入力されると、排紙モータ駆動回路は、出力する駆動電流の大きさを増す。この理由は、反転時では、排出部から排出された記録紙を複写機内に再び引き込むので排紙モータ184には排紙時よりも多くの負荷がかかり、このため、駆動電流を大きくしてモータの駆動トルクを増したいからである。

【0160】図27から図38までを参照して、記録紙の一面目に画像を形成した後に排紙部から両面搬送ユニット(下搬送部)に記録紙が搬送されて積み込まれる動作(セットバック動作)と、下搬送部に積み込まれた複数枚の記録紙がレジストローラに搬送されるまでを説明する。

【0161】図27は、停止中の第1セットバックローラに記録紙先端を突き当てて記録紙のループを形成した状態を示す模式図である。図28は、下搬送フラップを下げると同時に第1及び第2セットバックローラを回転させ始めた状態を示す模式図である。図29は、記録紙先端が第1セットバックローラから出口側へ距離1だけ出た位置状態を示す模式図である。図30は、2枚目の記録紙が下搬送部に送られてきた状態を示す模式図である。図31は、停止中の第1セットバックローラに2枚目の記録紙先端を突き当てて2枚目の記録紙のループを形成した状態を示す模式図である。図32は、下搬送フラップを下げると同時に第1及び第2セットバックローラを回転させ始めた状態を示す模式図である。図33は、2枚目の記録紙先端が第1セットバックローラから出口側へ距離1だけ出て3枚目の記録紙を受け入れる状態を示す模式図である。図34は、積載された記録紙を前進させ1枚目の記録紙が下搬送出口センサに検知された状態を示す模式図である。図35は、1枚目の記録紙が下搬送出口センサから抜けた状態を示す模式図である。図36は、下搬送出口センサが1枚目の記録紙先端を検知した状態を示す模式図である。図37は、下搬送フラップを下げると同時に第1及び第2セットバックロ

31

ーラを一旦停止させた状態を示す模式図である。図38は、1枚目の記録紙と2枚目以降の記録紙とが分離された状態を示す模式図である。図39は、1枚目の記録紙が第2セットバックローラを通過した状態を示す模式図である。図40は、2枚目の記録紙の再給紙動作が開始された状態を示す模式図である。

【0162】一面目に画像が形成された記録紙は、カセット18、20の上方に配置された両面搬送ユニット176に一旦積み込まれ、その後、転写領域128に再び搬送されて二面に画像が形成される。上述したように両面搬送ユニット176には、搬送方向の上流側から順に、記録紙の後端を検知する下搬送センサ190、記録紙を挟持して搬送する第1セットバックローラ178、記録紙を挟持して搬送する第2セットバックローラ180、記録紙の不要な搬送を阻止するフラップ194、記録紙を両面搬送ユニット176から取り出す下搬送出口ローラ200等が配置されている。

【0163】一枚目の記録紙は、一面目のコピー終了後に排紙部から下搬送入口ローラ186を経由して両面搬送ユニット176に送られる。これにより、図27に示すように、停止中の第1セットバックローラ178に記録紙先端を突き当てて記録紙330のループを形成し、斜行を矯正する。この状態から、第1及び第2セットバックローラ178、180を回転させ始め、記録紙を図の右側に送り込み始めると、第1及び第2セットバックローラ178、180も記録紙を図の右側に送り込むように回転し始める。下搬送センサ190が記録紙後端を検知してから所定時間だけ記録紙を図の右側に搬送すると、記録紙後端が下搬送センサ190を通過して記録紙が両面搬送ユニット176に移動し終る。これ以降、一枚コピーの場合はすでに説明したので、これからは複数枚コピーの場合を説明する。

【0164】記録紙後端が下搬送センサ190を抜けるときに、記録紙先端がセットバックセンサ196に検知されてフラップ194に到達したと判定された場合は、フラップ194を作動させてフラップ194で記録紙をすくい上げる方向に搬送する。一方、図28に示すように、記録紙先端がフラップ194に到達しない場合は、これらの動作は不要となる。この状態で、第1及び第2セットバックローラ178、180を一旦停止し、第1及び第2セットバックローラ178、180を逆転させて、図29に示すように、記録紙先端が第1セットバックローラ178から出口側へ距離1（例えば8mm）出た位置で第1及び第2セットバックローラ178、180を停止して記録紙を止める。この状態で、2枚目の記録紙332が搬送されてくるまで待機する。図30に示すように、2枚目の記録紙332が両面搬送ユニット176に送られてくる。図31に示すように、2枚目の記録紙332も、1枚目の記録紙330と同様に、停止中の第1セットバックローラ178に記録紙先端を突き当

32

てて2枚目の記録紙332のループを1枚目の記録紙330の上に形成させ、斜行を矯正する。この状態から、図28、図29と同様の動作が繰り返され、複数枚の記録紙が所定間隔（ここでは8mm）ずれながら積み重ねられる。図32には、2枚の記録紙が積み重ねられた状態を示す。なお、図33には、積み重ねられた2枚の記録紙330、332が3枚目の記録紙を受け入れるときの状態を示す。

【0165】図31の状態から、積み重ねられた2枚の記録紙330、332が後端が下搬送センサ190を通過するまで、上述したと同様に、重ねられた2枚の記録紙330、332を搬送する。その後、さらに、2枚の記録紙330、332の先端がセットバックセンサ196に検知されるまで、2枚の記録紙330、332を搬送する。図34に示すように、2枚の記録紙330、332の先端がセットバックセンサ196に検知されると、第1及び第2セットバックローラ178、180を停止する。次に、第1及び第2セットバックローラ178、180を逆転させて2枚目の記録紙332の先端をセットバックセンサ196から所定距離（例えば5mm）戻し、図35に示すように、記録紙332の先端がこの位置に達したときに第1及び第2セットバックローラ178、180を停止する。なお、図32に示す状態で記録紙後端が下搬送センサ190を通過した時に、記録紙の先端がセットバックセンサ196をすでに通過している場合は、上述した図34に示す動作が行なわれず、図35に示す動作が行われる。

【0166】図36から図38までを参照して、一方の面に画像が形成された記録紙が両面搬送ユニットに176に収容された状態から、操作者が原稿を交換してコピースタートキーを押した後の再給紙動作を説明する。

【0167】コピースタートキーが押されると、第1及び第2セットバックローラ178、180が回転し始め、図36に示すように、両面搬送ユニット176に積載された全ての記録紙を図の右側に搬送する。このときの搬送速度は、今までの搬送速度よりも遅く、例えば、約2分の1の速度である。記録紙330がセットバックセンサ196に検知された時からこの搬送速度でさらに所定量搬送して第1及び第2セットバックローラ178、180を停止する。この停止と同時に、図37に示すように、下搬送フラップ194を下げる。下の記録紙330の先端と上の記録紙332の先端との差の中央に下搬送フラップ194の先端が接触するように記録紙330、332が搬送されている。なお、上述した減速の理由は、記録紙330がセットバックセンサ196に検知されたタイミングから停止までの精度を向上させるためである。

【0168】下搬送フラップ194が下がると同時に、再び、第1及び第2セットバックローラ178、180を回転させ始める。この場合、通常で速度で回転させ

33

る。これにより、図38に示すように、下の記録紙330は再給紙ローラ200に向かって搬送され、上の記録紙332は下搬送フラップ194の上面に沿って搬送され、2枚の記録紙330、332が分離される。この時、再給紙ローラ200も回転し始める。フラップソレノイドは記録紙330、332が分離された時点でOFFされる。ここで、0.5秒でOFFされている。

【0169】図39、図40を参照して、再給紙後から記録紙がレジストローラ122に到達するまでを説明する。なお、再給紙後から記録紙がレジストローラ122に到達するまでの間に、上述した横レジローラ202が動作する。

【0170】下の記録紙330が再給紙ローラ200によって横レジローラ202へ搬送される。この記録紙330が横レジローラ202に突き当たると、上述したように、ループを形成する。このループ量が所定量（ここでは、再給紙ローラ200と横レジローラ202との距離に10mmを加えた距離記録紙を送り込んだ量）になると、横レジローラ202を回転し始める。なお、この所定量の検出は、横レジセンサ206が記録紙330の先端を検出した時点からの記録紙の搬送速度と時間に基づいて容易に計算できる。

【0171】記録紙330の後端が第2セットバックローラ180を通過した時点から第1及び第2セットバックローラ178、180が逆転し始め、図39に示すように上の記録紙332を逆方向に搬送する。記録紙332の先端が、上述したように、セットバックセンサ196から上流の所定位置（約5mm）に達すると、第1及び第2セットバックローラ178、180が停止する。この理由は、次のコピーに対応するためである。

【0172】横レジローラ202は、図40に示すように、記録紙330をレジストローラ122に向けて搬送する。この搬送と同時に、上述したように、横レジローラ202が横方向（記録紙搬送方向に直交する方向）に移動して記録紙の位置を調整する。以上のようにして記録紙330がレジストローラ122に突き当たった状態でループを形成し、転写領域に搬送されるタイミングを待つこととなる。

【0173】最後に、複写機10の光学系のブランクシャッタユニットと変倍機能について説明する図41、図42を参照して、ブランクシャッタユニットの構成と電気制御との接続関係を説明する。

【0174】図41は、ブランクシャッタユニットの概略構成を示す斜視図であり、図42は、感光ドラムがブランク露光されている様子を示す模式図である。

【0175】ブランク露光とは、画像が形成されない領域を記録紙に形成するために感光ドラム126を露光することをいい、複写機10では、前露光ランプ334の光をサイズブランク用反射板336と全面ブランク用反射板338とにそれぞれ照射することにより、ブランク

34

ク露光が行われる。ブランク露光領域は、1つの開閉シャッタ340と、2枚のスライドシャッタ342、344によって制御される。

【0176】開閉シャッタ340は、全面ブランクが行われる光路上に配置されており、ブランクシャッタソレノイド（図示せず）によって開閉される。記録紙の先端及び後端の余白は、ブランクシャッタソレノイドがONして開くことにより形成される。

【0177】2枚のスライドシャッタ342、344は、サイズブランクが行われる光路上に配置されており、ブランクシャッタモータ（M8）346の正逆回転によって感光ドラム126の軸方向に同時にスライドする。このスライド量に応じて、記録紙の左右に形成される余白の量が制御されたり、縮小コピー時などの非画像形成領域の黒消しの領域が制御される。電源がONのとき、2枚のスライドシャッタ342、344がブランクシャッタモータ346によって一旦ホームポジションに戻される。このホームポジションの位置から、縮小率、記録紙サイズ、及びコピーモードに合わせてDCコントローラ300からブランクシャッタモータ346が駆動パルスを受けて回転し、スライドシャッタ342、344が所定の位置までスライドする。スライドシャッタ342が矢印G方向に移動し、スライドシャッタ344が矢印H方向に移動すると、サイズブランクが行われる光路の、感光ドラム面上の両端部分が大きくなり、その両端部分の電位が無くなる。この結果、その両端部分には画像を形成できなくなり、記録紙の上は白紙となる。ブランクシャッタモータ346がその逆に回転すると、その逆となる。

【0178】図43から図47までを参照して、複写機10の変倍機能を説明する。

【0179】図43は、図5に示したレンズ駆動系の概略構成を示す斜視図であり、図44は、図43のレンズ駆動系の平面図である。図45は、図43のレンズ駆動系の固定板を詳細に示す平面図であり、図46は、図45の固定板の変形例を詳細に示す平面図である。また、図47は偏心ピンを示す、(a)は正面図、(b)は側面図、(c)は底面図である。

【0180】レンズ350は、原稿に記録された画像を拡大もしくは縮小させて像担持体に画像信号を担持する光を投射する。このためにレンズ350がレール352に案内されて矢印I方向、矢印J方向に自在に移動するように構成されている。原稿画像を拡大して記録紙に形成するときは、レンズ350を矢印I方向に移動させる。また、原稿画像を縮小して記録紙に形成するときは、レンズを矢印J方向に移動させる。レンズ32を矢印I方向もしくは矢印J方向に移動させるための駆動源はステッピングモータ356である。このステッピングモータ356は、第1モータ駆動基板358を介して、DCコントローラ300に制御される。また、矢印I方

35

向の移動端はレンズ350のホームポジションであり、このホームポジションには、レンズ350を検知するホームポジションセンサ360が配置されている。

【0181】ステッピングモータ356のモータ軸には、ギア362が固定されている。DCコントローラ300に制御されてステッピングモータ356が回転することにより、ギア362に巻き付けられているベルト364、一体化された2段のプーリギア366、及びベルト368を介して、このベルト368に固定されているレンズ350が移動する。これにより、変倍時の各パーセントに対応して移動できる。

【0182】レール352の長手方向の両端部それぞれは互いに独立して固定されている。原稿画像を縮小するときにレンズが移動する方向（矢印J方向）のレール端部は、ビス370で板状の固定板372（以下、固定板372）に固定されている。この固定板372には、ベルト用のプーリギア374が回転自在に固定されている。一方、原稿画像を拡大するときにレンズが移動する方向（矢印I方向）のレール端部は、板状の固定板376（以下、固定板376）と嵌合されて支持されている。この固定板376は、ベルト368の張力を得るように矢印I、J方向に移動自在に構成されており、かつ、プーリギア366が回転自在に固定されている。これらの固定板372、376は、レンズ台378に固定されている。

【0183】固定板376には、上述したレンズ移動用のステッピングモータ356が、モータ取付板378を介してレール支持部またはレール端部近傍に固定されている。このモータ取付板378は支点378aを中心に矢印K方向に回転自在に固定板376に固定されている。また、モータ取付板378には、ベルト364に接触するテンションプーリ380が回転自在に固定されている。従って、モータ取付板378を回転させてテンションプーリ380がベルト364を押圧する押圧力を変えることにより、ベルト364の張力を所望する値にできる。

【0184】感光ドラム126（図5参照）に良好な画像信号を投射させるためには、レンズ駆動系のいくつかの部品を調整する必要がある。調整事項の中には非同期方向の調整があり、この調整のために、固定板372には丸長孔382、384が形成されており、固定板376には丸長孔386、388が形成されている。これらの丸長孔に嵌合するエンボス390がレンズ台378に形成されている。このエンボス390を丸長孔382、384、386、388に嵌合させる位置を調整することにより、レール352を矢印L方向に微量（±0.75mm以下程度）移動できる。

【0185】上述したようにレンズ系146を構成した結果、固定板372、376をレンズ350の非同期方向にそれぞれ独立して移動できる。

36

【0186】また、固定板372、376にはそれぞれ7つの横丸長孔392、394が形成されている。これらの横丸長孔392、394に対応する丸孔がレンズ台378に形成されている。レンズ台378に各部品を組み付ける際は、所望する設計位置となるように横丸長孔392a、394aに嵌合するピンを差し込んで固定板372、376を固定する。この組み付け後、画像形成装置本体での調整工程時に非同期方向の調整が必要になることがある。この場合、レール352を矢印K方向に移動させて、調整規格内に入れる。この移動の際、横丸長孔392a、394a以外の6ヶの丸長孔横丸長孔392、394と丸孔との位置を調整することにより、矢印K方向に固定板372、376をそれぞれ3段階に移動できる。

【0187】図46、図47を参照して、固定板の変形例を説明する。

【0188】これらの図では、図45の構成要素と同一の構成要素には同一の符号が付されている。

【0189】この固定板400、410の特徴は、それぞれに、横向きの丸長孔402、412を形成した点にある。レンズ台378（図44参照）には、丸長孔402、412に対応する丸孔378a、378bが形成されている。固定板400、410をレンズ台378に組み付けるに当たっては、所望する設計位置となるように孔392a、394aに嵌合するピンを差し込んで固定板400、410をレンズ台378に固定する。その後、非同期方向に調整移動が必要になった場合は、丸長孔402、412と丸孔392a、394aとの位置を調整する。この調整は、丸長孔402、412と丸孔392a、394aに偏心ピン420を差し込んで行う。これにより、固定板を連続的に移動させながら位置を調整できる。図47に示すように、偏心ピン420には目盛422が形成されているので移動量を調整でき、レンズ台378の所望する位置に固定板400、402を調整しながら固定できる。

【0190】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像形成装置では、両面搬送ユニットが配置された位置よりも低い位置の回転軸を中心にして排紙ドアが開閉自在に開かれるので、排紙部と両面搬送ユニットで同時に記録紙が詰っても容易に取り除け、使い勝手の良いものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成装置の一実施形態である複写機を示し、各ドアが閉められたときの外観を示す斜視図である。

【図2】各ドア等が開いた図1の複写機を前方から見た斜視図である。

【図3】（a）は、排紙ドアが開いた図1の複写機を側方から見た斜視図であり、（b）は、排紙ドアを開いて両面搬送ユニットから記録紙を取り出ししている状態を模

式的に示す斜視図である。

【図4】図1の複写機の操作部を示す平面図である。

【図5】オートパワーオフタイムの変更例を示す説明図である。

【図6】暗証番号の入力手順を示す説明図である。

【図7】図1の複写機の内部構造を示す模式図である。

【図8】記録紙の搬送経路を示す模式図である。

【図9】各モータの駆動系を示す模式図である。

【図10】横レジストローラや横レジモータ等の近傍の部品を示す斜視図である。

【図11】横レジセンサを示す模式図である。

【図12】横レジストローラホームポジションセンサを示す模式図である。

【図13】パッドホルダに収容されたオイル吸収パッドを示す、(a)は平面図、(b)は側面図である。

【図14】図1の複写機の電気回路を示すブロック図である。

【図15】原稿照明ランプ及び定着ヒータ系に関連する回路を示すブロック図である。

【図16】図1の複写機の制御構成を示すブロック図である。

【図17】複写機の搬送部を示す模式図である。

【図18】2枚のベルトと搬送補助部材を示す模式図である。

【図19】搬送補助部材と2枚のベルトを示す、(a)は搬送補助部材だけを示す側面図、(b)は記録紙搬送方向下流側における2枚のベルトと搬送補助部材の位置関係を搬送方向から見た模式図、(c)は記録紙搬送方向上流側における2枚のベルトと搬送補助部材の位置関係を搬送方向から見た模式図である。

【図20】複写機で使用される記録紙のうちの最小サイズのものが搬送されている様子を示す模式図である。

【図21】定着器の構成を示す模式図である。

【図22】定着器の温度調整を示すタイミングチャートである。

【図23】排紙部の概略構造を模式的に示す斜視図である。

【図24】記録紙の搬送を示す模式図である。

【図25】各モータと各ローラの機械的駆動の伝達を示す模式図である。

【図26】排紙モータを制御する制御回路を示すブロック図である。

【図27】停止中の第1セットバックローラに記録紙先端を突き当てて記録紙のループを形成した状態を示す模式図である。

【図28】下搬送フラップを下げると同時に第1及び第2セットバックローラを回転させ始めた状態を示す模式図である。

【図29】記録紙先端が第1セットバックローラから出口側へ距離1だけ出た位置状態を示す模式図である。

【図30】2枚目の記録紙が下搬送部に送られてきた状態を示す模式図である。

【図31】停止中の第1セットバックローラに2枚目の記録紙先端を突き当てて2枚目の記録紙のループを形成した状態を示す模式図である。

【図32】下搬送フラップを下げると同時に第1及び第2セットバックローラを回転させ始めた状態を示す模式図である。

【図33】2枚目の記録紙先端が第1セットバックローラから出口側へ距離1だけ出た状態を示す模式図である。

【図34】積載された記録紙を前進させ1枚目の記録紙が下搬送出口センサに検知された状態を示す模式図である。

【図35】1枚目の記録紙が下搬送出口センサから抜けた状態を示す模式図である。

【図36】下搬送出口センサが1枚目の記録紙先端を検知した状態を示す模式図である。

【図37】下搬送フラップを下げると同時に第1及び第2セットバックローラを一旦停止させた状態を示す模式図である。

【図38】1枚目の記録紙と2枚目以降の記録紙とが分離された状態を示す模式図である。

【図39】1枚目の記録紙が第2セットバックローラを通過した状態を示す模式図である。

【図40】2枚目の記録紙の再給紙動作が開始された状態を示す模式図である。

【図41】ブランクシャットユニットの概略構成を示す斜視図である。

【図42】感光ドラムがブランク露光されている様子を示す模式図である。

【図43】図5に示したレンズ駆動系の概略構成を示す斜視図である。

【図44】図43のレンズ駆動系の平面図である。

【図45】図43のレンズ駆動系の固定板を詳細に示す平面図である。

【図46】図45の固定板の変形例を詳細に示す平面図である。

【図47】偏心ピンを示す、(a)は正面図、(b)は側面図、(c)は底面図である。

【符号の説明】

10 複写機

46 排紙ドア

164 定着器

168 定着ロール

173 排紙部

176 両面搬送ユニット

216 オイル吸収パッド

218 パッドホルダ

304 ベルト

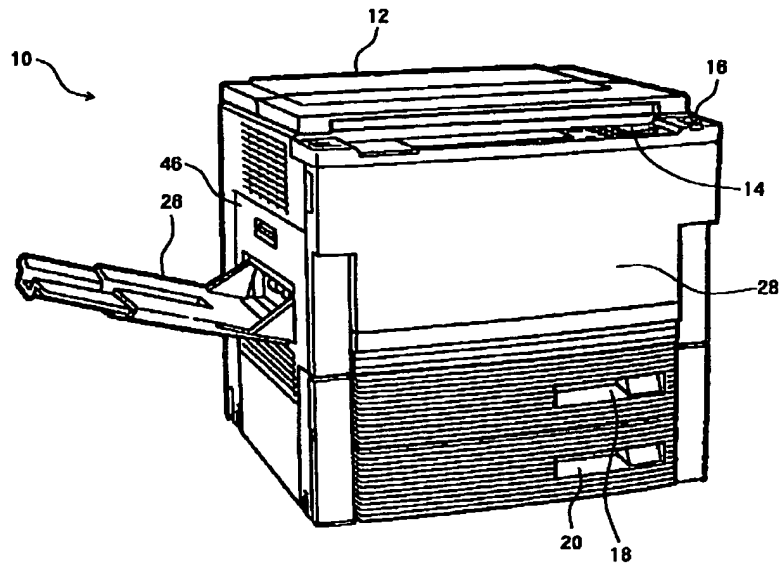
39

40

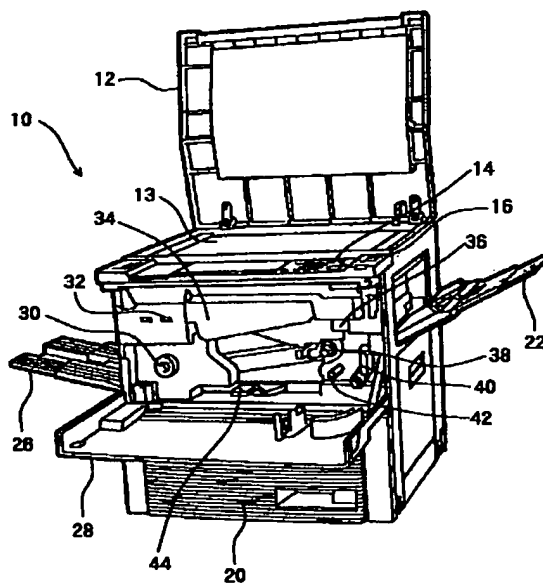
306 搬送補助部材
 308 搬送補助部材の下流側部分
 310 搬送補助部材の上流側部分
 350 レンズ

352 レール
 356 ステッピングモータ
 372 第1固定台
 376 第2固定台

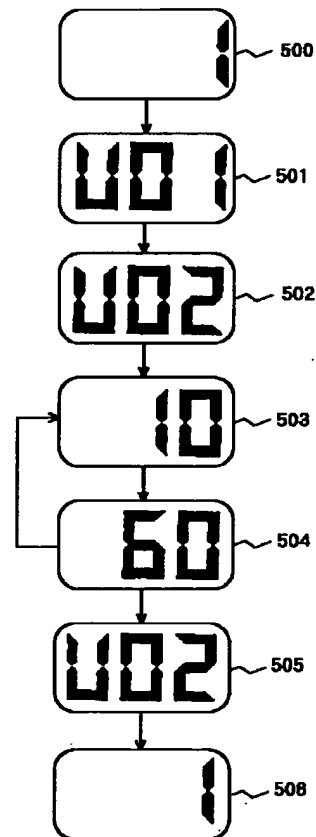
【図1】



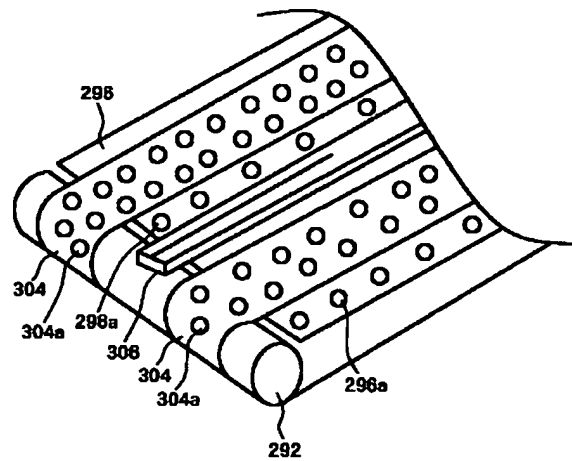
【図2】



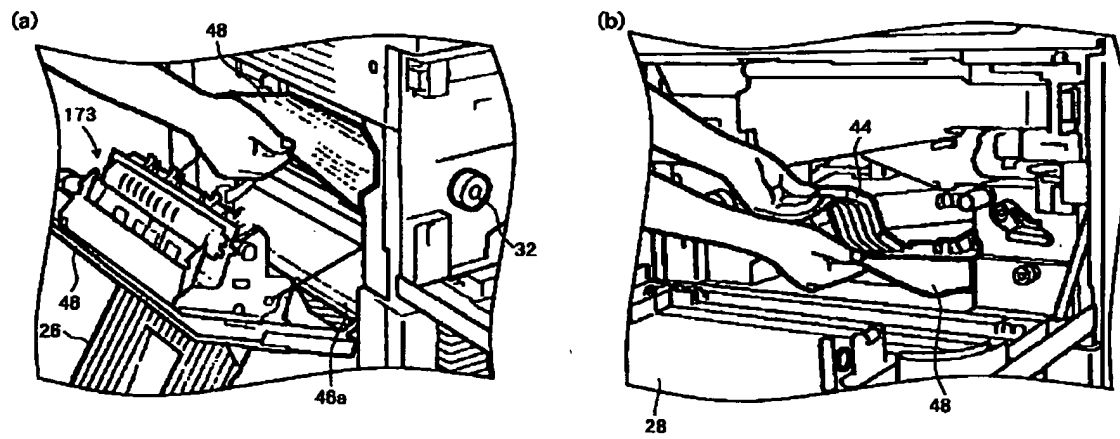
【図5】



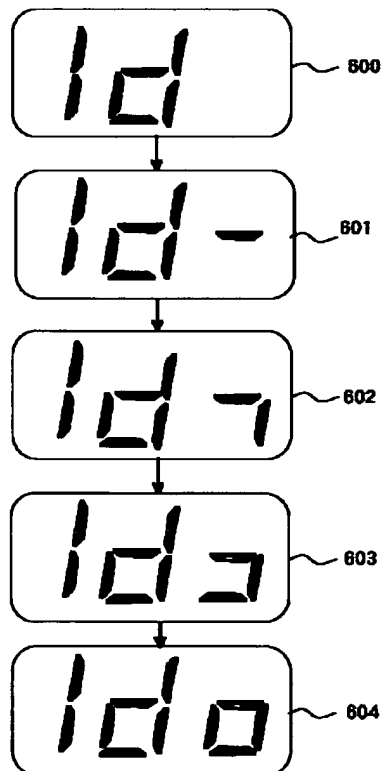
【図18】



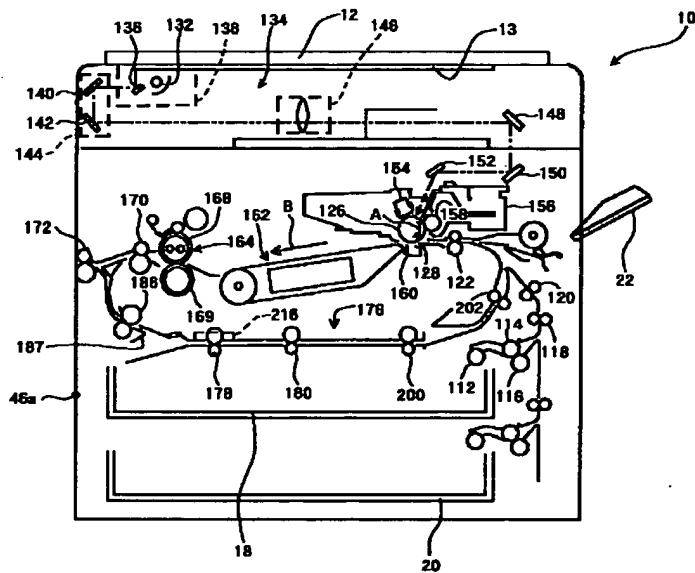
【図3】



【図6】

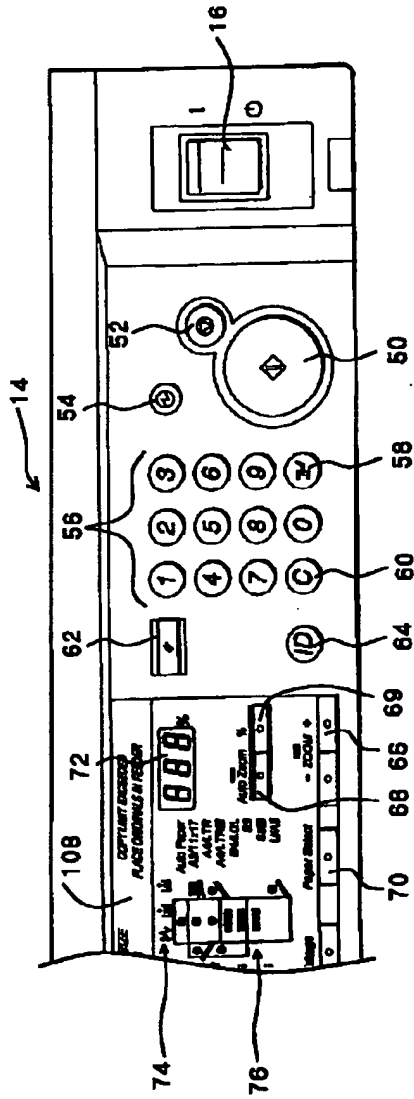


【図7】

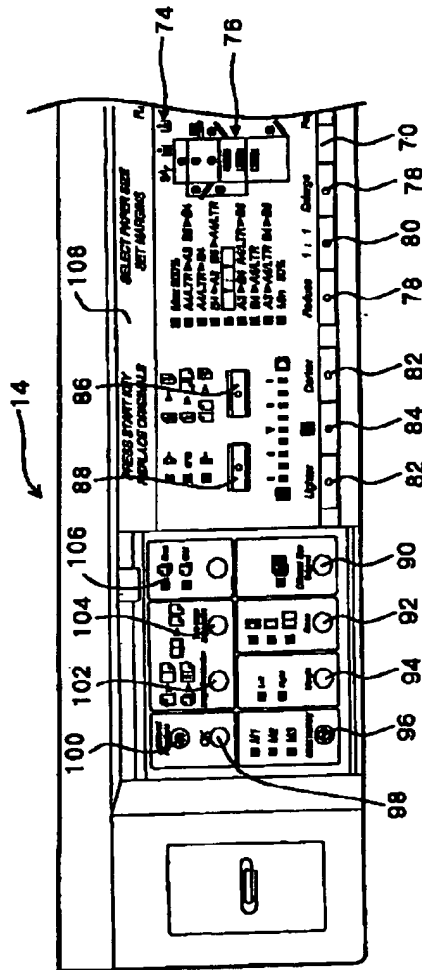


【図4】

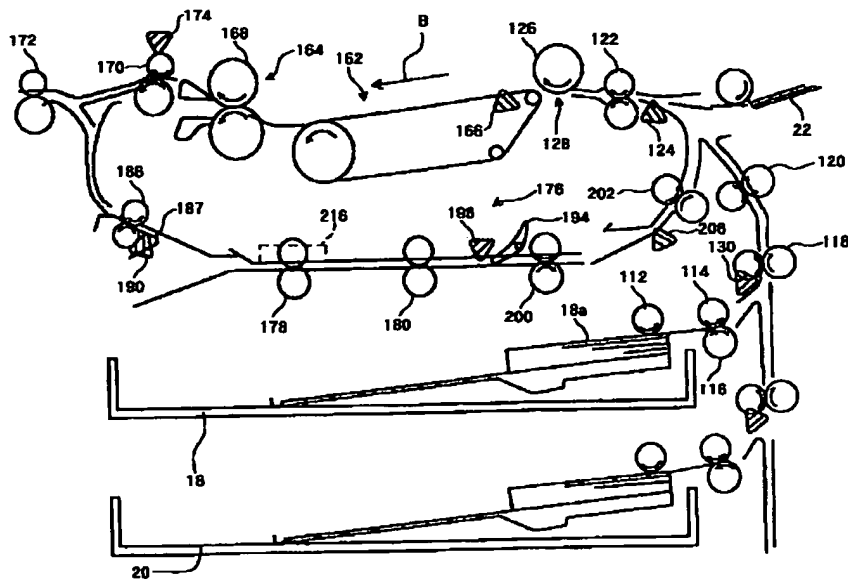
(a)



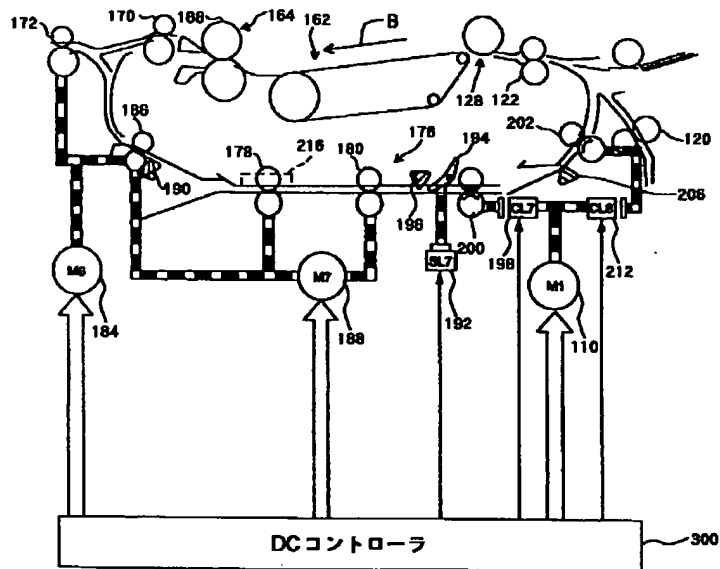
(b)



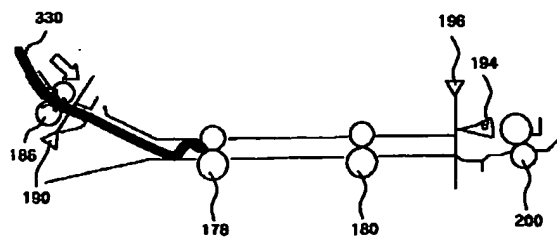
【図8】



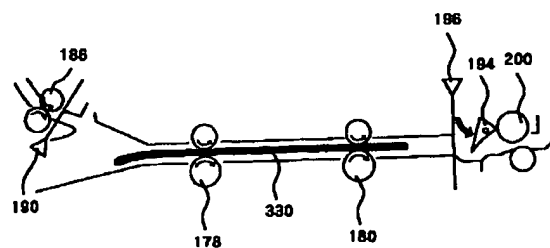
【図9】



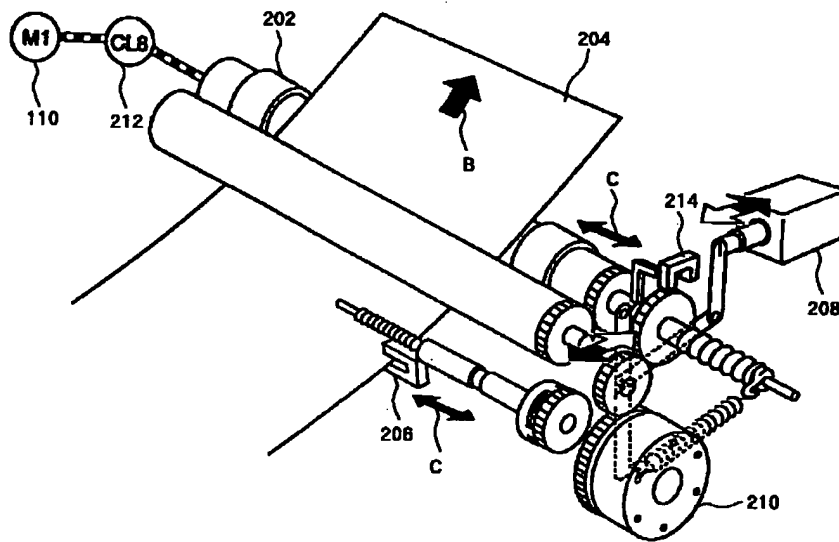
【図27】



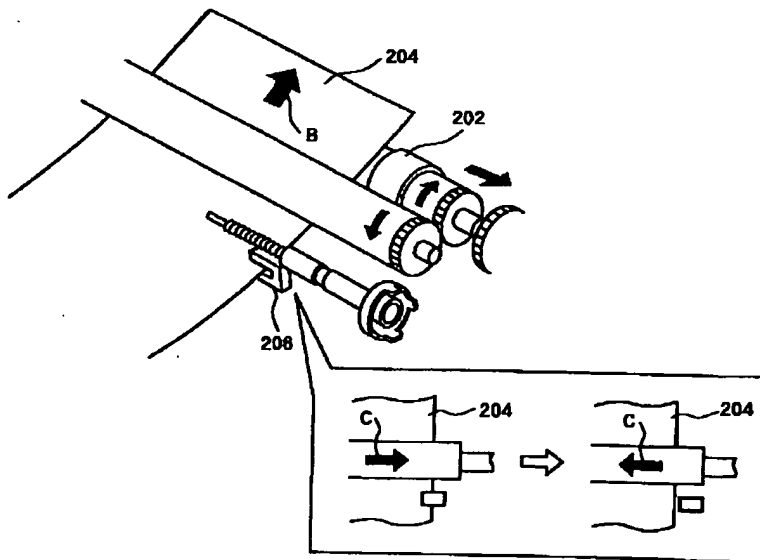
【図28】



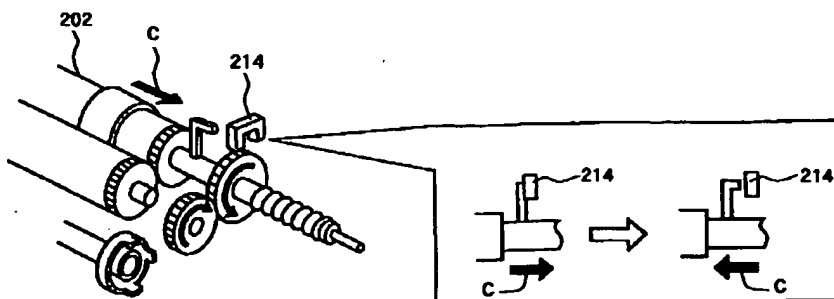
【図10】



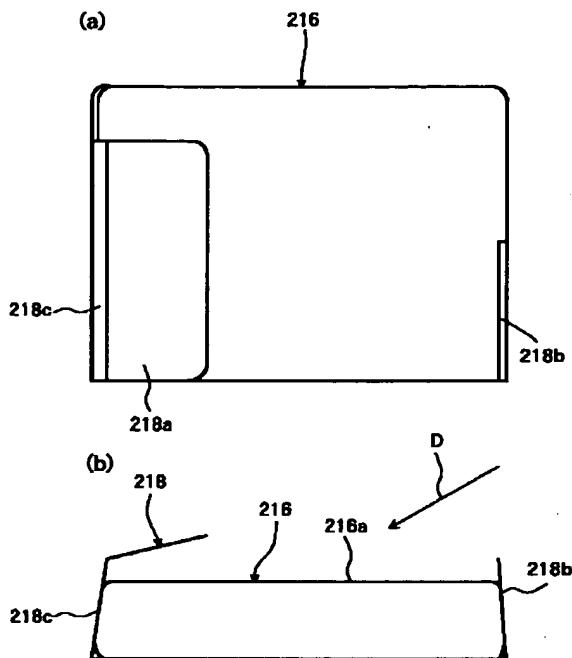
【図11】



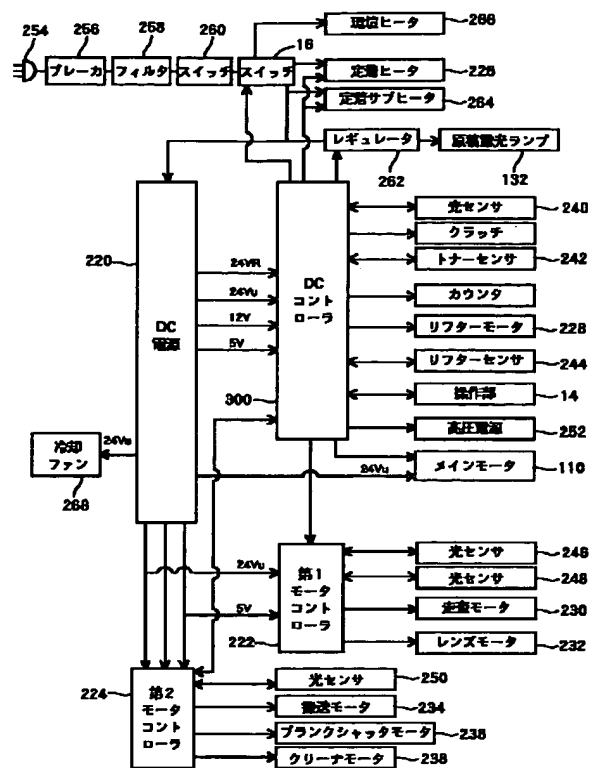
【図12】



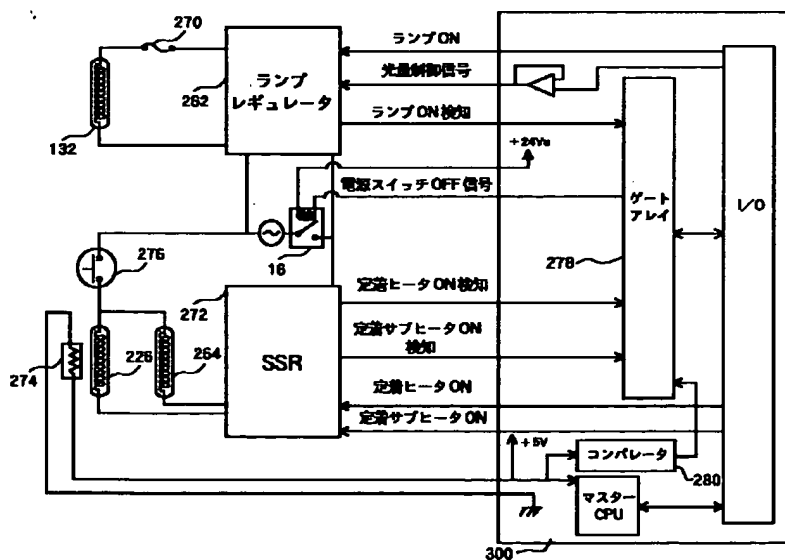
【図13】



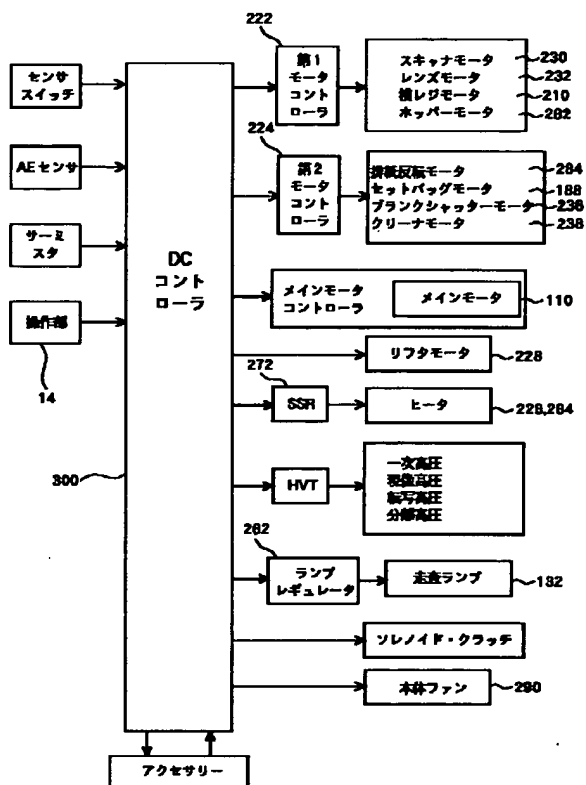
【図14】



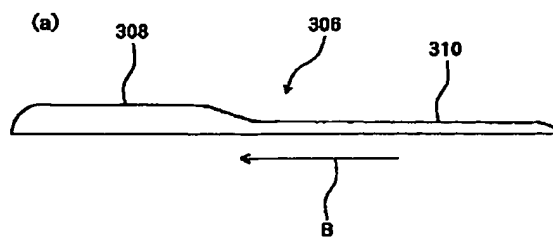
【図15】



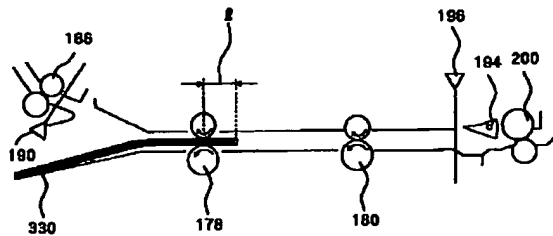
【図16】



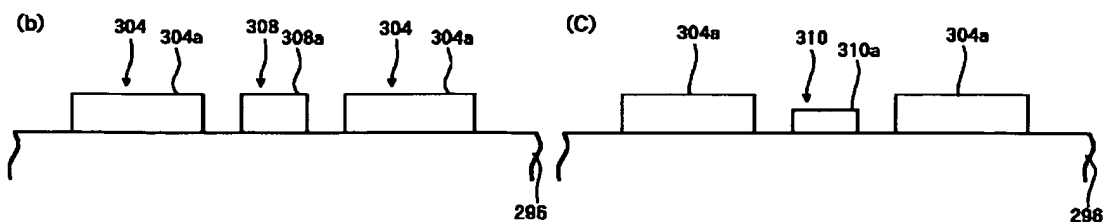
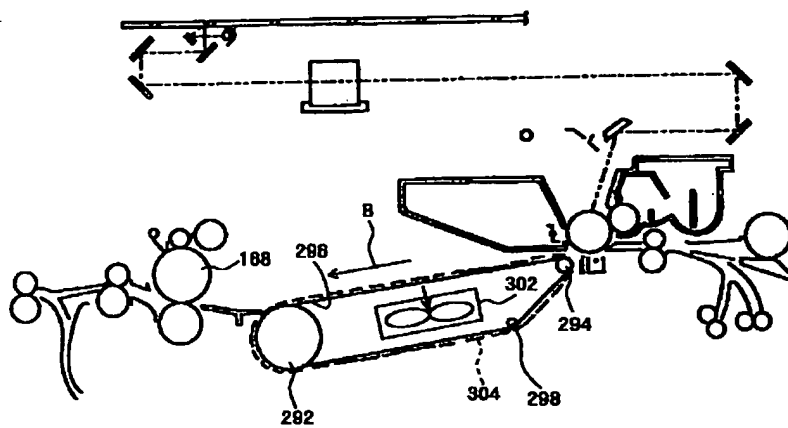
【図19】



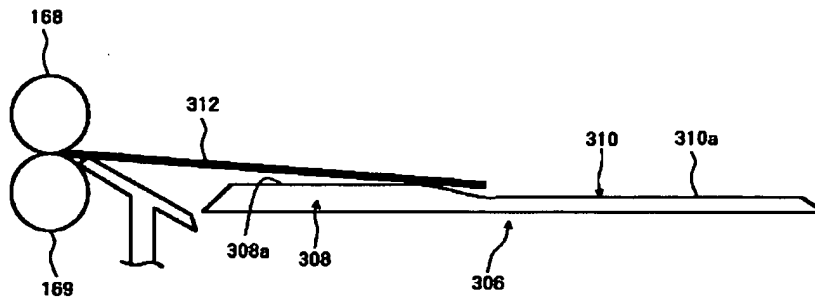
【図29】



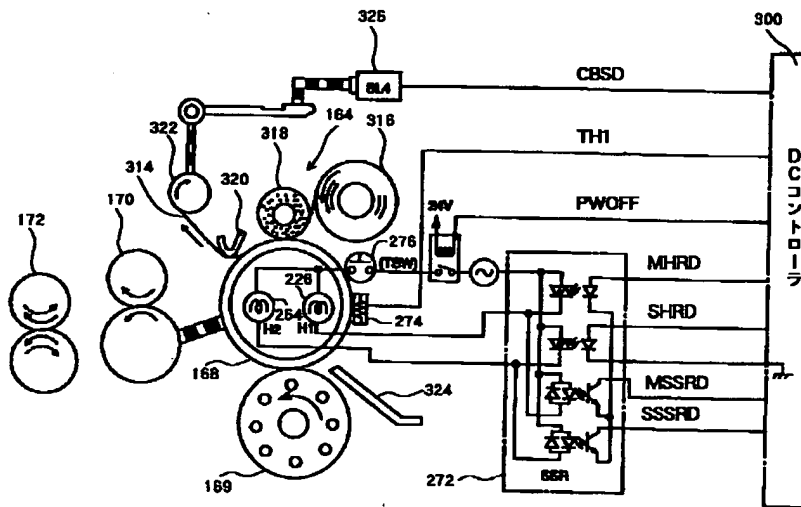
【図17】



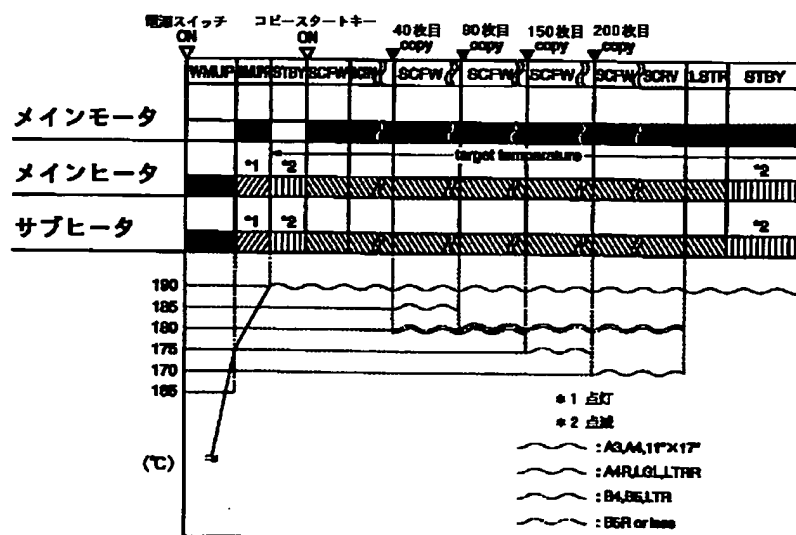
【図20】



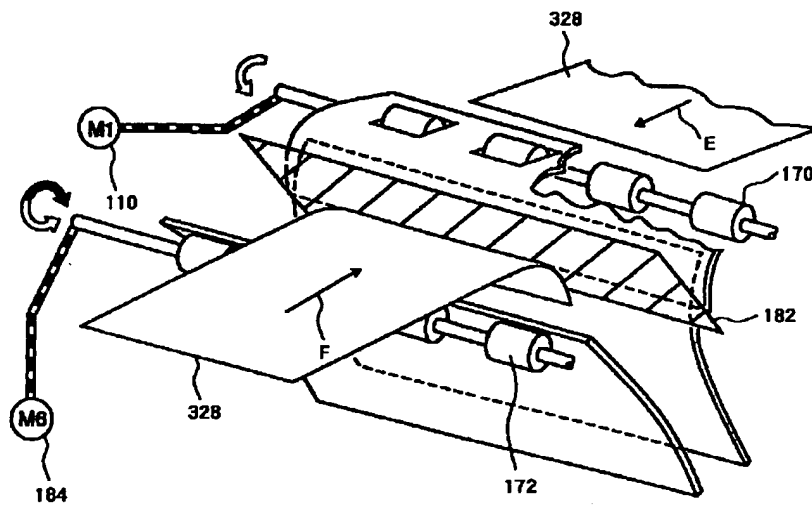
【図21】



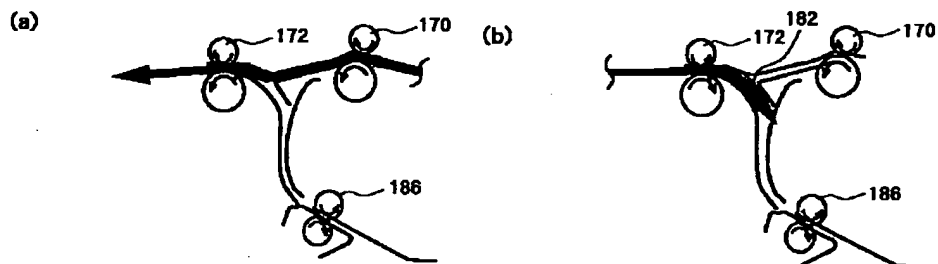
【図22】



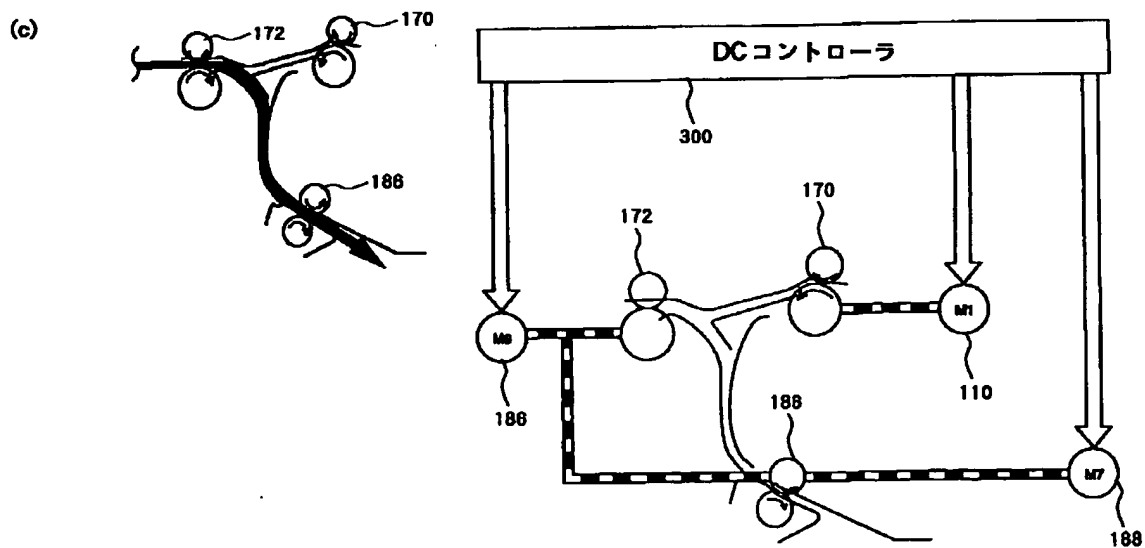
【図23】



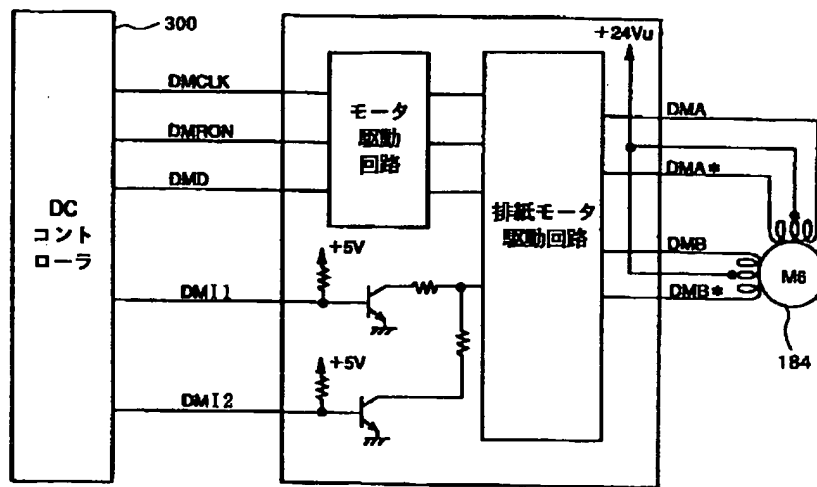
【図24】



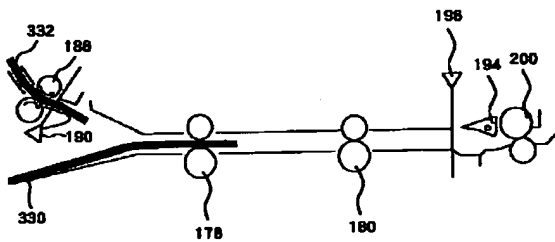
【図25】



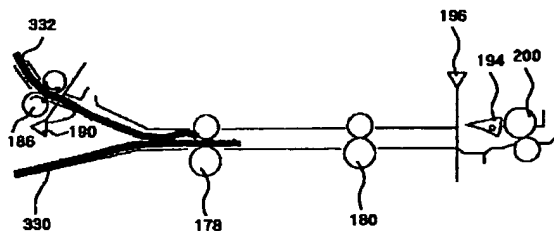
【図26】



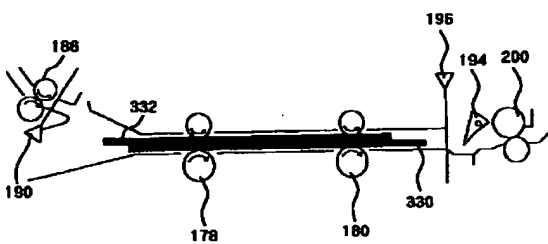
【図30】



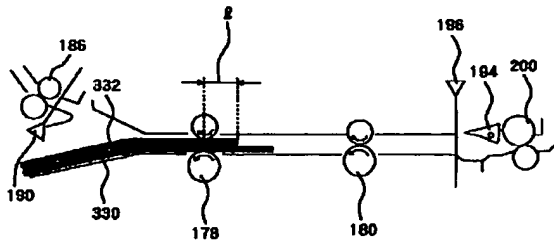
【図31】



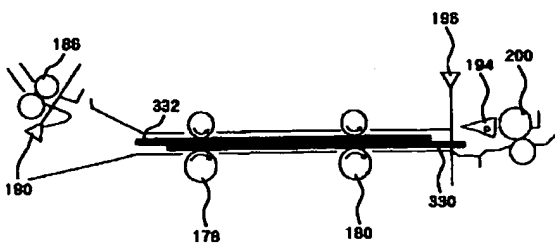
【図32】



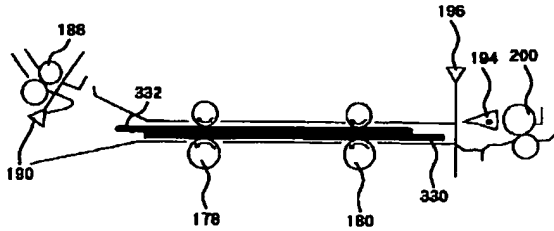
【図33】



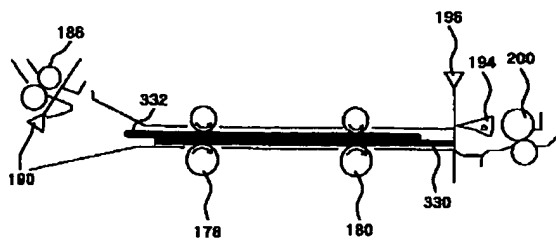
【図34】



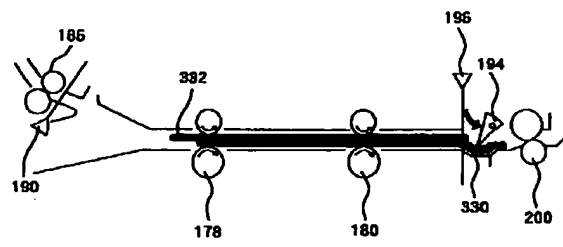
【図35】



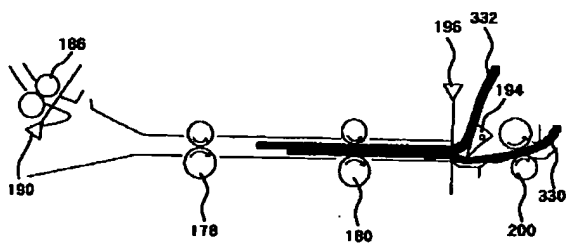
【図36】



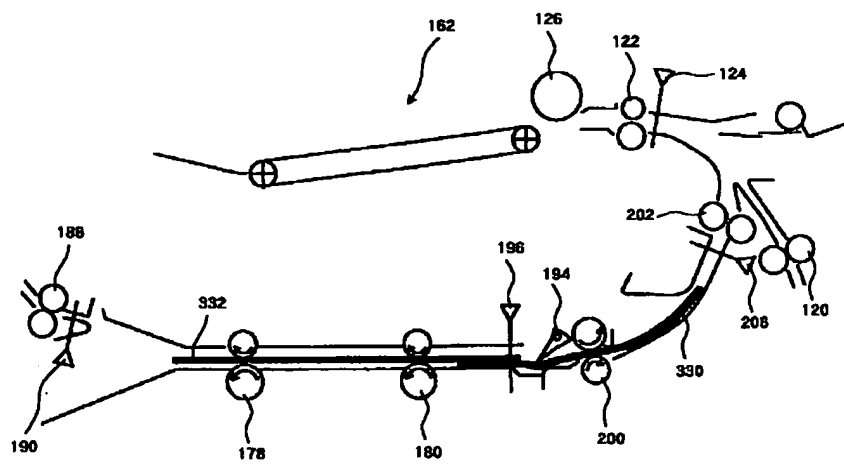
【図37】



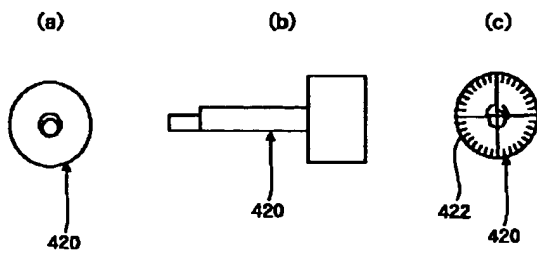
【図38】



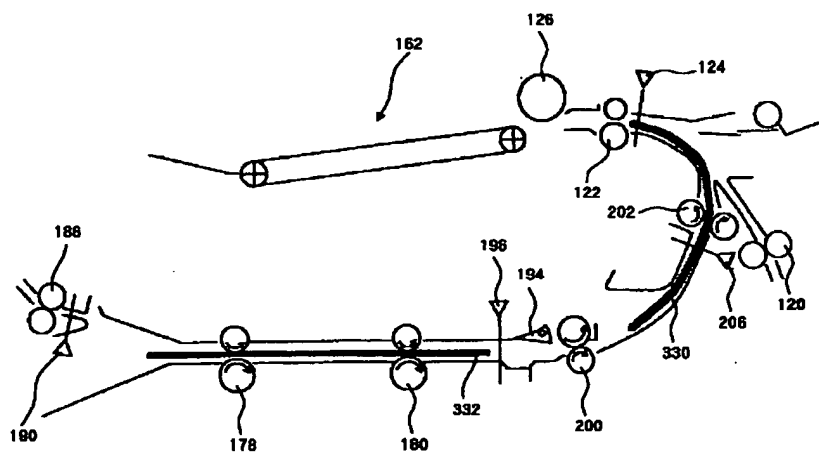
【図39】



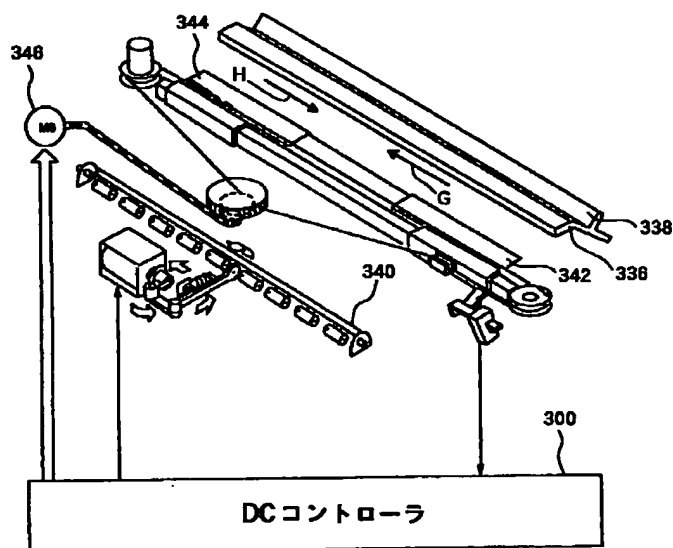
【図47】



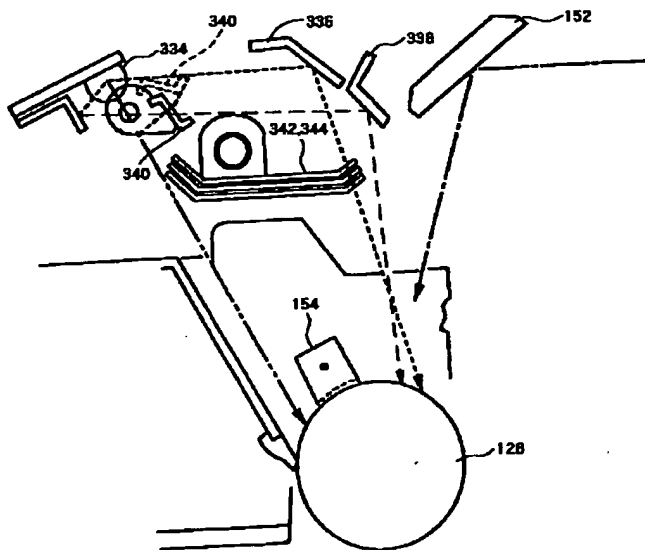
【図40】



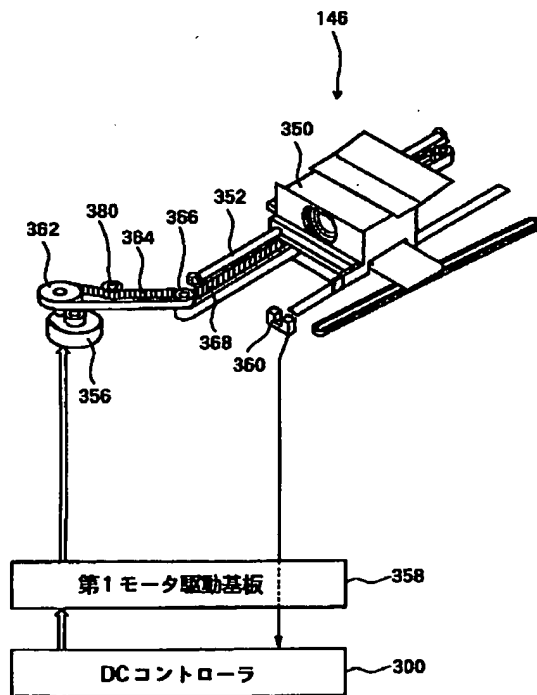
【図41】



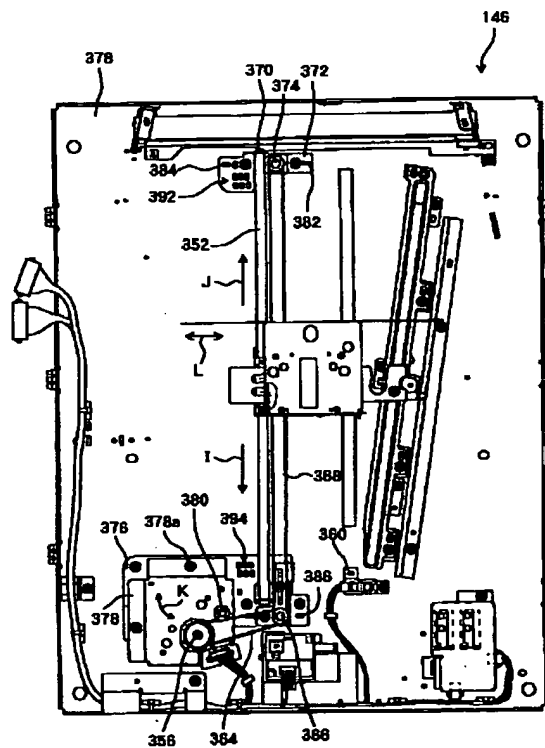
【図42】



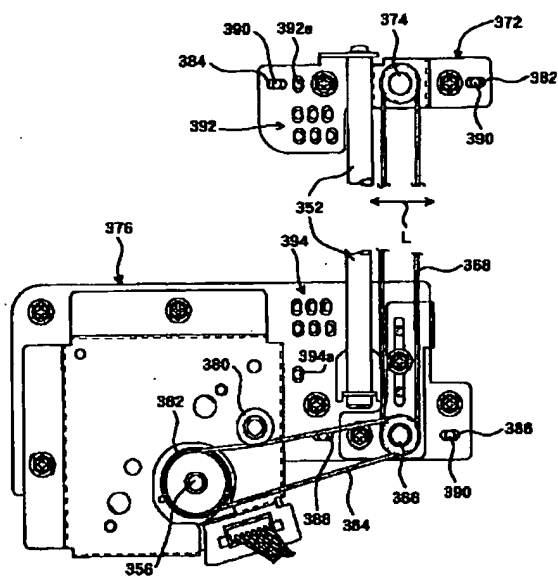
【図43】



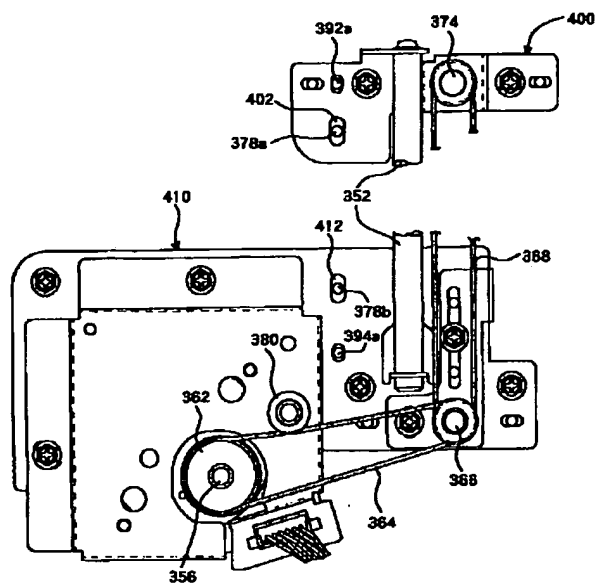
【図44】



【図45】



【図46】



フロントページの続き

(72)発明者 永山 昭人
東京都三鷹市下連雀6丁目3番3号 コピ
ア株式会社内

(72)発明者 中村 充紀
東京都三鷹市下連雀6丁目3番3号 コピ
ア株式会社内

(72)発明者 木島 悟
東京都三鷹市下連雀6丁目3番3号 コピ
ア株式会社内

(72)発明者 永田 健二
東京都三鷹市下連雀6丁目3番3号 コピ
ア株式会社内

(72)発明者 遠藤 秀一
東京都三鷹市下連雀6丁目3番3号 コピ
ア株式会社内

(72)発明者 箕輪 憲作
東京都三鷹市下連雀6丁目3番3号 コピ
ア株式会社内